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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ **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

Согласована на портале № 6659

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 2 от « 30 » 11 2016 г.

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

Согласована на портале № 6659

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**).

Согласована на портале № 6659

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			
Всего аудиторных занятий	36	36			
Из них в интерактивной форме	8	8			
Самостоятельная работа (всего)	36	36			
Проработка лекционного материала	9	9			
Подготовка к практическим занятиям	18	18			
Самостоятельное изучение тем теоретической части	9	9			
Всего (без экзамена)	**72**	**72**			
В зачетных единицах, ЗЕТ	2		2		
Самостоятельная работа на подготовку, сдачу экзамена					

Согласована на портале № 6659

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 экзам)	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
ИТОГО		**18**		**18**	**36**	**72**	

5.2 Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоем-кость (час.)	Формируемые компетен-ции (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

Согласована на портале № 6659

	математики.	Алгоритмический характер математики Древнего Египта и Вавилона. Влияние египетской и вавилонской математики.		
2.	Первые математические теории в античной Греции.	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.	1	ОК-2, ОК-3, ОПК-4
3.	Особенности развития математики в Китае и Индии.	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	1	ОК-2, ОК-3, ОПК-4

Согласована на портале № 6659

		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

Согласована на портале № 6659

		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.		
7	Создание математики переменных величин.	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.	1	ОК-2, ОК-3, ОПК-4
8.	Начало	История вариационного исчисления (теории	1	ОК-2,

Согласована на портале № 6659

	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

Согласована на портале № 6659

		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 вычислитель-ной 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

Согласована на портале № 6659

		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). 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»). Информатика и управление.		
12.	История программного обеспечения. Этапы развития программного обеспечения:	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. 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. Языки и системы программирования**:** Первые языки – Фортран, Алгол-60, Кобол. Языки Ada, Pascal, PL/1. История развития объектно-ориентированного программирования. Simula и Smalltalk. Языки C и Java. 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 C и UNIX. 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	4	ОК-2, ОК-3, ОПК-5

Согласована на портале № 6659

		перевод. Программная инженерия. Защита информации.		
ИТОГО			**18**	

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
Предшествующие дисциплины (бакалавриата)													
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											+	
Последующие дисциплины													
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										+	+	+

Согласована на портале № 6659

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

Формы / Методы	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**
Итого интерактивных занятий	**1**	**7**	**8**

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

Согласована на портале № 6659

	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
ИТОГО			**18**	

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Вид самостоятельной работы	Трудо-емкость (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
ИТОГО			36		

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.

Согласована на портале № 6659

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

Согласована на портале № 6659

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)	**90 - 100**	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	**85 – 89**	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	**65 – 69**	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно), (не зачтено)	**Ниже 60 баллов**	F (неудовлетворительно)

Согласована на портале № 6659

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 . 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.

Согласована на портале № 6659

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

Согласована на портале № 6659

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

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

Согласована на портале № 6659

ОПК-4	Способность использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики.	**Знать:** *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. **Уметь:** разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач в области прикладной математики и информатики. **Владеть:** IT-методами и информационными технологиями для реализации решений в области прикладной математики по профильной направленности ООП магистратуры.
ОПК-5	Способность использовать углублённые знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов.	**Знать:** *3.* роль математики и информатики в истории развития цивилизации и научное творчество наиболее выдающихся ученых по профильной направленности ОПОП магистратуры. **Уметь:** 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. **Владеть:** 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.

2. РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1 Компетенция ОК-2

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

Согласована на портале № 6659

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

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	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.
Виды занятий	- Лекции; - Практические занятия; - Групповые консультации.	- Практические занятия; - Самостоятельная работа студентов.	- Практические занятия; - Самостоятельная работа студентов.
Используемые средства оценивания	- 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

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
ОТЛИЧНО (высокий уровень)	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
ХОРОШО (базовый уровень)	Знает факты, принципы,	Обладает диапазоном	Берет ответственность за

Согласована на портале № 6659

	процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (низкий уровень)	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

Показатели и критерии	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**
ОТЛИЧНО (высокий уровень)	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.
ХОРОШО (базовый уровень)	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

Согласована на портале № 6659

			задачами в области прикладной математики и информатики.
УДОВЛЕТВО-РИТЕЛЬНО (низкий уровень)	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
Содержание этапов	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.

Согласована на портале № 6659

Виды занятий	- Лекции; - Практические занятия; - Групповые консультации.	- Практические занятия; - Самостоятельная работа студентов.	- Практические занятия; - Самостоятельная работа студентов.
Используе-мые средства оценивания	- 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

Показатели и критерии	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**
ОТЛИЧНО (высокий уровень)	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.
ХОРОШО (базовый уровень)	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

Согласована на портале № 6659

	выбора подходов к использованию творческого потенциала.	особенности использования творческого потенциала.	деятельности, но не эффективно использует творческий потенциал.
УДОВЛЕТВО-РИТЕЛЬНО (низкий уровень)	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.

Согласована на портале № 6659

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

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	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 IT-технологий и использовать в практической деятельности новые углубленные знания.	Владеет IT-методами и IT-технологиями по использованию в практической деятельности новых углубленных знаний и умений, расширять и углублять своё научное мировоззрение.
Виды занятий	- Лекции; - Практические занятия; - Групповые консультации.	- Практические занятия; - Самостоятельная работа студентов.	- Практические занятия; - Самостоятельная работа студентов.
Используе-мые средства оценивания	- 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.

Согласована на портале № 6659

Таблица 8 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
ОТЛИЧНО (высокий уровень)	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.
ХОРОШО (базовый уровень)	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.
УДОВЛЕТВО-РИТЕЛЬНО (низкий уровень)	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 использования 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

Согласована на портале № 6659

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	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.
Виды занятий	- Лекции; - Практические занятия; - Групповые консультации.	- Практические занятия; - Самостоятельная работа студентов.	- Практические занятия; - Самостоятельная работа студентов.
Используе-мые средства оценивания	- 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

Показатели и	Знать	Уметь	Владеть

Согласована на портале № 6659

критерии			
ОТЛИЧНО (высокий уровень)	*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.
ХОРОШО (базовый уровень)	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.
УДОВЛЕТВО-РИТЕЛЬНО (низкий уровень)	*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

Согласована на портале № 6659

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?

Согласована на портале № 6659

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

Согласована на портале № 6659

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

Согласована на портале № 6659

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, квадривиум 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.

Согласована на портале № 6659

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

Согласована на портале № 6659

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 . свободный.

Согласована на портале № 6659