

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ФТИ
 _____ О.Ю. Долматов
 « ___ » _____ 2013 г.

БАЗОВАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УНИФИЦИРОВАННОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИКА 2.6 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ			
Предметная область		Математика	
Номер кластера		Кластер 6	
Приказ ректора о разработке учебных планов приема соответствующего года		Приказ ректора от 19.10.2012 г. № 10917	
Квалификация		Бакалавр	
Базовый учебный план приема		2013	
Курс	1	Семестр	2
Количество кредитов		6	
Код дисциплины			

Виды учебной деятельности	Математика
Лекции, ч	32
Практические занятия, ч	48
Аудиторные занятия, ч	80
Самостоятельная работа, ч	80
ИТОГО, ч	160

Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Обеспечивающая кафедра	ВМ

Заведующий обеспечивающей кафедрой		К.П. Арефьев
Разработчик		Е.А. Молдованова

Протокол согласования с руководителями ООП № _____
 от « ___ » _____ 201__ г.

2013 г

1. Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Математика 2.6» является:

- * развитие математической интуиции, воспитание математической культуры;
- * привить студенту определенную грамотность, достаточную для самостоятельной работы с экономико-математической литературой;
- * знакомство студента с важнейшими математическими понятиями и утверждениями;
- * формирование навыков самостоятельной работы, необходимых для использования знаний при изучении специальных дисциплин и в дальнейшей практической деятельности;
- * овладение студентами необходимым математическим аппаратом, помогающим анализировать, моделировать и решать прикладные экономические задачи;
- * воспитание у студентов отношения к математике как к инструменту исследования и решения прикладных задач, необходимому в их дальнейшей работе.

Поставленные цели полностью соответствуют целям (Ц2, Ц3, Ц6) ООП.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина МАТЕМАТИКА 2.6 (МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ) является базовой дисциплиной естественнонаучного цикла (Б2.Б1).

Для ее успешного усвоения необходимы математические знания и умения, полученные при изучении курса «Математика 1.6».

Пререквизитом является дисциплина «Математический анализ 1.6» (Б2.Б1).

Кореквизитами являются «Информатика» (Б2.В2), «Теория вероятностей и математическая статистика 2.6» (Б2.Б3).

В таблице 1 приведена структура основной образовательной программы (математический и естественнонаучный цикл) подготовки бакалавров по направлению 080100 «Экономика».

Таблица 1

Структура основной образовательной программы

Код дисциплины программы ТПУ	Наименование дисциплины	Кредиты ТПУ	Пререквизиты	Форма контроля
Б2 Математический и естественнонаучный цикл		39		
Б2.Б Базовая часть		22		
Б2.Б1	Математический анализ	12		Экзамен

		6/6		Экзамен
Б2.Б2	Линейная алгебра	4		Экзамен
Б2.Б3	Теория вероятностей и мат. стат.	3		зачет
Б2.Б4	Методы оптимальных решений	3	Б2.Б1; Б2.Б3; Б2.Б2	Экзамен
<i>Б2.В Вариативная часть</i>		17		
Б2.В1	Концепции современного естествознания	4		Экзамен
Б2.В2	Информатика	8 4/4		Зачет зачет
Б2.В3	Экология	2	Б2.В1	зачет
Б2.В4.1	Информационные системы в экономике	3	Б2.В2	зачет
Б2.В4.2	Теория игр			

3. Результаты освоения дисциплины

В соответствии с требованиями ООП освоение дисциплины направлено на формирование у студентов следующих компетенций (результатов обучения), в т.ч. в соответствии с ФГОС:

ОК-1 Владеет культурой мышления, обладает способностью к восприятию, обобщению и анализу информации, постановке цели и выбору путей её достижения;

ОК-6 Обладает способностью логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь;

ОК-9 Способен к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;

ПК-3 Обладает способностью применять методы алгебры и математического анализа в профессиональной деятельности;

ПК-5 Способен выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.

После изучения данной дисциплины студенты приобретают знания, умения и опыт, соответствующие результатам основной образовательной программы, представленным в таблице 2

Таблица 2

№ п/п	Результат
Р4	Самостоятельно учиться и непрерывно повышать квалификацию в течение всего периода профессиональной деятельности
Р6	Применять знания математических дисциплин, статистики, бухгалтерского учета и анализа для подготовки исходных данных и проведения расчетов экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на основе типовых методик с учетом действующей нормативно-правовой базы

Соответствие результатов освоения дисциплины «Математический анализ 2.6», формируемым компетенциям ООП представлено в таблице 3

Таблица 3

Формируемые компетенции в соответствии с ООП*	Результаты освоения дисциплины
3.6.1 3.6.2 3.9.3 3.10.1	<i>В результате освоения дисциплины студент должен знать:</i> основные понятия и методы дифференциального исчисления функции нескольких переменных; основные понятия и методы решения дифференциальных уравнений; основные понятия теории числовых и степенных рядов;
У.4.2 У.6.1	<i>В результате освоения дисциплины студент должен уметь:</i> применять методы математического анализа при решении

У.6.2 У.9.1 У.10.3	экономических задач; устанавливать границы применимости методов; уметь проверять найденные решения; решать типовые задачи; использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей;
В.4.1 В.4.2 В.6.1 В.6.2 В.9.2 В.9.3	<i>В результате освоения дисциплины студент должен владеть:</i> навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач; методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов; опытом применения математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов; опытом исследования аналитического и численного решения задач математического анализа.

В результате освоения дисциплины «Математический анализ 2.6» студентом должны быть достигнуты следующие результаты:

Таблица 4

Планируемые результаты освоения дисциплины

№ п.п.	Результат
РД1	Знать основы и методы дифференциального исчисления функции нескольких переменных.
РД2	Знать основы теории обыкновенных дифференциальных уравнений.
РД3	Знать основы теории числовых и степенных рядов.
РД4	Уметь находить частные производные функции нескольких переменных, исследовать функцию двух переменных на экстремум.
РД5	Уметь исследовать ряды на сходимость, уметь представлять элементарные функции в виде степенного ряда.
РД6	Владеть аппаратом математического анализа для формализации решения прикладных задач и адекватной интерпретации решения.
РД7	Уметь решать дифференциальные уравнения.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплины по разделам, формам организации и контролю обучения

№	Название раздела/темы	Аудиторная работа (час)		СРС (час)	Контр.р., конференция	Итого	Формы текущего контроля и аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
1	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	12	22	32	2	68	Письменная проверочная работа коллоквиум
2	Обыкновенные дифференциальные уравнения и системы	14	20	32	2	68	Письменная проверочная работа коллоквиум
3	Ряды	6	8	14		28	Письменная проверочная работа
4	аттестация						Экзамен
	Итого	32	48	76	4	160	

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных (34 ч.)

Понятие функции нескольких переменных. Область определения функции двух переменных. Линии уровня. Предел и непрерывность функции двух переменных. Частные производные функции двух переменных. Дифференцируемость функции двух переменных. Понятие полного дифференциала функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости функции. Существование и дифференцирование неявных функций.

Частные производные высших порядков. Экстремум функции двух переменных (абсолютный и условный). Метод наименьших квадратов.

Лекции 12 час.

Практические занятия 22 час.

Коллоквиум

Раздел 2. Обыкновенные дифференциальные уравнения и системы (34ч.)

Обыкновенные дифференциальные уравнения: основные понятия. Общее и частное решения дифференциальных уравнений первого порядка. Задача Коши для обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка. Решение дифференциальных уравнений высших порядков, допускаю-

щих понижение порядка. Введение в теорию линейных дифференциальных уравнений. Однородные и неоднородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Понятия о численных методах решений дифференциальных уравнений; метод Эйлера, метод конечных приращений. Системы линейных дифференциальных уравнений 1-го порядка с постоянными коэффициентами. Метод исключения неизвестных функций.

Лекции 14 час.

Практические занятия 20 час.

коллоквиум

Раздел 3. Ряды (14 ч.)

Понятие последовательности. Понятие числового ряда. Необходимый и достаточные признаки сходимости знакоположительных числовых рядов. Знакопеременный ряд. Абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов. Теорема Лейбница. Понятие степенного ряда. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Теорема Абеля. Ряды Тейлора и Маклорена для основных элементарных функций. Применение степенных рядов.

Лекции 6 час.

Практические занятия 8 час.

4.3 Распределение по разделам дисциплины планируемых результатов обучения

№	Формируемые компетенции	Разделы дисциплины									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	ОК 15	+	+	+	+	+		+	+		+
2.	ОК16		+	+		+	+	+		+	+
3.	ОК17		+	+		+	+		+	+	+

5. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

5.1. Виды и формы самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов включает текущую и творческую проблемно-ориентированную самостоятельную работу (ТСР).

Текущая СРС направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений и включает:

- работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ;
- опережающая самостоятельная работа;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к контрольной работе и коллоквиуму, к экзамену.

Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа (ТСР), ориентирована на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов и включает:

- поиск, анализ, структурирование и презентация информации.

Таблица 5

	Виды самостоятельной работы	Объём в час.
1	Проработка лекций	48
2	Работа с учебной литературой и с конспектом	48
3	Выполнение домашних заданий	80
4	Выполнение индивидуальных домашних заданий	10
5	Подготовка к рубежному контролю	69
6	подготовка и защита реферата по теме «Примеры использования математических понятий в экономике»	10
	всего	265

5.2. Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине

В процессе изучения дисциплины студенты должны самостоятельно овладеть следующими темами:

1. Производная по направлению и градиент.
2. Графический метод интегрирования дифференциального уравнения второго порядка.
3. Интегрирование дифференциальных уравнений с помощью рядов.
4. Поверхности второго порядка. Метод параллельных сечений.
5. Приближённое вычисление определенных интегралов с помощью рядов.
6. Численное решение дифференциальных уравнений (метод Эйлера).

Перечень тем рефератов:

1. Приложение теории дифференциальных уравнений в исследовании экономических процессов;
2. Числа Фибоначчи;
3. Функции многих переменных в экономике, примеры.
4. Экономические задачи на условный экстремум.

5.3. Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом:

- Проработка лекционного материала контролируется в ходе устного опроса студентов на занятии и на коллоквиумах.
- Индивидуальные (или общие) домашние задания выполняются по раздаточным материалам и проверяются преподавателем до написания контрольной работы по соответствующей теме.
- Защита реферата проводится на конференц-неделях.

В таблице 4 приведено описание образовательных технологий, используемых в данном модуле.

Таблица 4

Методы и формы организации обучения (ФОО)

ФОО	Лекц.	Пр. зан.	СРС	К. пр.
Методы				
IT-методы	+		+	
Работа в команде		+	+	
Дискуссия	+	+	+	
Обучение на основе опыта		+	+	+
Опережающая самостоятельная работа		+	+	+
Поисковый метод		+	+	+
Исследовательский метод		+	+	+
Индивидуальное обучение		+		

Приводится описание образовательных технологий, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения модуля (дисциплины).

Специфика сочетания методов и форм организации обучения отражается в матрице (см. табл. 4). Перечень методов обучения и форм организации обучения может быть расширен.

6. Средства текущей и промежуточной оценки качества освоения дисциплины

Для организации текущего контроля полученных студентами знаний по данной дисциплине:

проверяются домашние задания, выполненные студентами, и указываются допущенные ошибки;

по каждому разделу дисциплины проводятся контрольные и самостоятельные работы по теоретическому и практическому материалу.

Для получения итоговой оценки качества освоения дисциплины проводится процедура допуска к экзамену, а также сам экзамен. Процедура допуска к экзамену проверяет знание студентами практического материала. В экзаменационных билетах предлагается ответить на два теоретических вопроса и решить три практические задачи.

Образцы контрольных работ, список вопросов к экзамену размещаются на сайте преподавателя.

7. Рейтинг качества освоения дисциплины

Оценка качества освоения дисциплины в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Руководящими материалами по текущему контролю успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации студентов Томского политехнического университета», утвержденными приказом ректора № 77/од от 29.11.2011 г.

В соответствии с «Календарным планом изучения дисциплины»:

- текущая аттестация (оценка качества усвоения теоретического материала (ответы на вопросы и др.) и результаты практической деятельности (решение задач, выполнение заданий, решение проблем и др.) производится в течение семестра (оценивается в баллах (максимально 60 баллов), к моменту завершения семестра студент должен набрать не менее 33 баллов);
- промежуточная аттестация (экзамен) производится в конце семестра (оценивается в баллах (максимально 40 баллов), на экзамене студент должен набрать не менее 22 баллов).

Итоговый рейтинг по дисциплине определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

- основная литература:
- Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление. – М.: Интеграл-Пресс, 2001-. Т. 1, Т. 2. — 2001. — 416 с.
- Кудрявцев Л.Д. Краткий курс математического анализа. М.: Наука, 1989.
- Фихтенгольц С.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. Т.1; Т. 2. – СПб.: Лань, 2001.
- Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. – СПб. : Профессия, 2001. — 432 с.
- Щипачев В.С. Основы высшей математики. М.: Высш. школа, 1983.
- Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике (типовые расчеты). – М.: Высш. школа, 1994.

• дополнительная литература:

- Молдованова Е.А., Харлова А.Н., Килин В.А. Высшая математика. Ряды и комплексный анализ. Учебное пособие - Томск: изд-во ТПУ, 2009.
- Кан Ен Хи. Дифференциальные уравнения первого порядка. - Томск: Ротапринт ТПУ, 1996.
- Подскребко Э.Н., Пестова Н.Ф. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. - Томск: Ротапринт ТПУ, 1997.

• программное обеспечение и *Internet*-ресурсы:

Internet-ресурсы:

1. Корпоративный портал ТПУ, персональный Internet-сайт Е.Г.Пахомовой, <http://portal.tpu.ru/SHARED/p/PEG>.
2. Корпоративный портал ТПУ, персональный Internet-сайт О.Н. Имас, <http://portal.tpu.ru/SHARED/o/ONM>.
3. Математический интернет-журнал «Exponenta», <http://www.exponenta.ru>
4. Математический интернет-портал «Вся математика», <http://www.allmath.ru>
5. Интернет-сайт Центра образовательных коммуникаций и тестирования профессионального образования, <http://www.ctve.ru>
6. Интернет-тест по математике, <http://www.mathtest.ru>
7. Учебник по математике (формат DJVU), <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics.htm>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия проводятся в специализированных аудиториях, оснащённых мультимедийной техникой.

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС по направлению 080100 «Экономика»

Программа одобрена на заседании кафедры

(протокол № ____ от «__» _____ 201__ г.).

Автор

ст. преп. кафедры ВМ ФТИ Молдованова Евгения Александровна

Рецензент

доцент кафедры ВМ ФТИ Имас Ольга Николаевна