

ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Зав. директора ЮТИ ТПУ
В.Л.Бибик
«19» 06 2015 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МАТЕМАТИКА 2.3

Направление (специальность) ООП
09.03.03 – “ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА”
Профиль(и) подготовки (специализация, программа: Прикладная информатика (в экономике))
Квалификация (степень) академический бакалавр
Базовый учебный план приема 2015 г.
КУРС 1; СЕМЕСТР 2;
КОЛИЧЕСТВО КРЕДИТОВ: 6
Код дисциплины Б1.БМ2.2

ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ВРЕМЕННОЙ РЕСУРС:

Виды учебной деятельности	Временной ресурс по очной форме обучения
Лекции, ч	48
Практические занятия, ч	48
Лабораторные занятия, ч	0
Аудиторные занятия, ч	96
Самостоятельная работа, ч	120
ИТОГО, ч	216

Вид промежуточной аттестации: ЭКЗАМЕН Во 2 СЕМЕСТРЕ

Обеспечивающая кафедра: «Естественнонаучного образования»
Заведующий кафедрой: _____ д.т.н., профессор С.Б. Сапожков
Руководитель ооп: _____ к.т.н., доцент Чернышева Т.Ю.
Преподаватель _____ доцент Соколова С.В.

2015 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математика» является формирование общекультурных и профессиональных компетенций, определяющих готовность и способность бакалавра к использованию знаний для решения практических задач в рамках проектно-конструкторской, сервисно-эксплуатационной, экспертной, надзорной и инспекционно-аудиторской деятельности, а именно:

- воспитание высокой математической культуры, привитие навыков современных видов математического мышления;
- владеть базовыми знаниями фундаментальных разделов математики в объёме, необходимом для обработки информации и анализа данных,
- способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановки цели и выбору путей её достижения, воспитание культуры мышления;
- стремление к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, владение навыками самостоятельной работы;
- владение методами построения математических моделей типовых профессиональных задач;
- способность к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение математического анализа и моделирования;
- готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований;
- готовностью к обработке результатов экспериментальных исследований.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части: модуль естественнонаучных и математических дисциплин (Б1.БМ2,2). Кореквизитами для дисциплины «Математика» являются дисциплины ООП циклов: «Теория вероятностей и математическая статистика», «Численные методы», «Теория алгоритмов», «Математическое и имитационное моделирование»

3. Результаты освоения дисциплины

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

Таблица 1

Составляющие результатов обучения, которые будут получены при изучении данной дисциплины

Результаты	Составляющие результатов обучения
------------	-----------------------------------

обучения (компетенции из ФГОС)	Код	Знания	Код	Умения	Код	Владение опытом
P1, ОПК-3	3.1.1	Методы интегрального исчисления. Методы решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка.	У.1.1	Исследовать функции, строить их графики. Решать дифференциальные уравнения.	В.1.1	Аппаратом интегрального исчисления. Навыками решения ДУ первого и второго порядка.
P1, ОПК-3	3.1.2	Ряды и их сходимость, разложение элементарных функций в ряд.	У.1.2	Исследовать ряды на сходимость.	В.1.2	Навыками моделирования прикладных задач методами теории рядов

В результате освоения дисциплины «Математика 2.3» студентом должны быть достигнуты следующие результаты:

Таблица 2

Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Результат
РД1	Применять базовые и специальные математические знания в области информатики и вычислительной техники, достаточные для комплексной инженерной деятельности
РД2	Использовать методы линейной алгебры и аналитической геометрии, методы дифференциального и интегрального исчисления. Уметь исследовать ряды на сходимость и решать дифференциальные уравнения.

4. Структура и содержание дисциплины

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

№	Название раздела/темы	Аудиторная работа (час)			СРС (час)	Итого	Формы текущего контроля и аттестации
		Лекции	Практ./семинар	Лаб. зан.			
1	Комплексные числа	2	2		4	8	Контрольная работа.
2	Интегральное исчисление	20	20		40	80	Контрольная работа, идз №1,
3	Дифференциальные уравнения	14	14		30	58	Контрольная работа, идз №2.
4	Ряды	12	12		46	70	Контрольная работа, идз №3.
	<i>Итого:</i>	48	48		120	216	Экзамен

*Расшифровка кодов результатов обучения и формируемых компетенций представлена в Основной образовательной программе подготовки бакалавров по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика».

4.2. Содержание разделов дисциплины

РАЗДЕЛ 1. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Тема 1.1. Комплексные числа

Комплексные числа, действия с ними. Изображение комплексных чисел на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая форма комплексного числа. Формула Эйлера. Показательная форма комплексного числа. Возведение в степень и извлечение корня n -ой степени из комплексных чисел. Формулы Муавра и Муавра-Лапласа

Тема 1.2. Неопределенный и определенный интегралы

Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование. Метод интегрирования по частям. Метод подстановки. Интегралы, не выражающиеся через элементарные функции.

Определенный интеграл. Интегрируемость функции. Свойства определенного интеграла. Производная определенного интеграла по переменному верхнему пределу. Формула Ньютона - Лейбница. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Замена переменной в определенном интеграле. Геометрические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы первого и второго родов.

РАЗДЕЛ 2. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ И РЯДЫ

Тема 2.1. Дифференциальные уравнения первого порядка

Примеры задач, приводящих к дифференциальным уравнениям. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Общее, частное и особое решения дифференциального уравнения. Теорема Коши. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка, уравнения Бернулли. Модель Эванса и Солоу*. Модель естественного роста выпуска*. Рост выпуска в условиях конкуренции*. Динамическая модель Кейнса*.

Тема 2.2. Дифференциальные уравнения высших порядков.

Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков. Геометрическое истолкования. Теорема Коши. Обыкновенные дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейно независимые функции. Структура общего решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка. Метод неопределенных коэффициентов.

РАЗДЕЛ 3. РЯДЫ

Тема 3.1. Числовые ряды

Определение числового ряда. Сходимость и сумма числового ряда. Свойства сходящихся рядов. Необходимое условие сходимости ряда. Ряды с положительными членами. Сравнение рядов. Признак Даламбера. Интегральный и радикальный признаки Коши. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость рядов.

Тема 3.2. Степенные ряды

Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов. Разложение функций в степенные ряды. Разложение элементарных функций в степенные ряды.

5. Образовательные технологии

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности студентов для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций.

Методы активизации деятельности	Формы организации учебной деятельности			
	ЛК	Семинар	ТЗ*	СРС
Дискуссия		х		
IT-методы	х		х	х
Командная работа		х		х
Кейс-метод			х	х
Опережающая СРС	х	х	х	х
Индивидуальное обучение			х	х
Проблемное обучение	х	х	х	х
Обучение на основе опыта	х	х	х	х

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- **проблемное обучение**, нацеленное на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности обучающихся, и предполагающее последовательное и целенаправленное выдвижение перед обучающимися познавательных задач, разрешая которые обучающиеся активно усваивают знания;
- **дифференцированное обучение**, нацеленное на создание оптимальных условий для выявления задатков, развития интересов и способностей, и предполагающее усвоение программного материала на различных планируемых уровнях, но не ниже обязательного, определенного ФГОС;
- **активное (контекстное) обучение**, нацеленное на организацию активной учебной деятельности обучающихся, и предполагающее моделирование предметного и социального содержания будущей профессиональной деятельности;

- *олимпиадное движение*, нацеленное на организацию внутренне мотивированной творческой учебно-профессиональной деятельности, и предполагающее воспроизведение сущности олимпиадных задач;
- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий;
- *самостоятельное изучение* теоретического материала дисциплины с использованием *Internet*-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы.

6. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов (СРС)

6.1 Текущая и опережающая СРС, направленная на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений заключается в:

- работе бакалавров с лекционным материалом;
- выполнении индивидуальных домашних заданий,
- изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку,
- изучении теоретического материала к и практическим занятиям,
- подготовке к экзамену.

6.1.1. Темы, выносимые на самостоятельную проработку:

- Линейные пространства.
- Поверхности второго порядка.
- Кратные, криволинейные, поверхностные интегралы.
- Элементы теории поля.
- Численные методы.
- Элементы операционного исчисления.

6.2 Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа

(ТСР) направлена на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала бакалавров и заключается в:

- поиске, анализе, структурировании и презентации информации, анализе научных публикаций по определенной теме исследований,
- анализе статистических и фактических материалов по заданной теме, проведении расчетов, составлении схем и моделей на основе статистических материалов,
- исследовательской работе и участии в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах.

6.3. Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом: контроль со стороны преподавателей, самоконтроль, взаимоконтроль.

7. Средства текущей и итоговой оценки качества освоения дисциплины (фонд оценочных средств)

Оценка успеваемости студентов осуществляется по результатам следующих контролируемых мероприятий:

Контролирующие мероприятия	Результаты обучения по дисциплине
1. Подготовка к лекциям (написание конспектов).	P1
2. Устный опрос на лекциях и практических занятиях.	P1
3. Выполнение и защита индивидуальных домашних заданий	P1, P2
4. Написание самостоятельных работ (решение задач на практических занятиях)	P1, P2
5. Тестирование	P1, P2
6. Экзамен	P1, P2

7.1. Требования к содержанию экзаменационных вопросов

Экзаменационные билеты включают два типа заданий:

1. Теоретический вопрос.
2. Практическое задание.

7.2. Примеры экзаменационных билетов

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

ЮТИ
ТПУ

факультет: ЭиМ

по дисциплине: Математика
курс 1 (семестр 1)

1. Решить дифференциальное уравнение: $2y'' + 5y' - 7y = e^x(x^2 + 3)$.
2. Вычислить и изобразить геометрический образ комплексного числа:
$$i^5 - \frac{i^{17}}{i^{21}} + \frac{i^{44}}{i^{15}} - \frac{i^{31}}{i^{26}}.$$
3. Исследовать несобственный интеграл на сходимость: $\int_1^2 \frac{dx}{x \ln x}$.
4. Найти интервал сходимости степенного ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n 2^n}{3^n n!}$
5. Найти интеграл: $\int \frac{2x+1}{x^2+5x-6} dx$.

8. Рейтинг качества освоения дисциплины (модуля)

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, зачет) производится в конце семестра (оценивается в баллах (максимально 40 баллов), на экзамене (зачете) 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.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Высшая математика для инженеров [Текст] : Учебное пособие, Ч.2 / О.Г. Князева. - Томск : Изд-во ТПУ, 2012. - 135 с.
2. Электронный учебно-методический комплекс по дисциплине "Математика" [Электронный ресурс] / Гиль Л.Б., Князева О.Г., Соколова С.В., Тищенко А.В., Уманцев М.А. - Юрга : ЮТИ ТПУ, 2013.
3. Сборник задач по высшей математике: Учебное пособие, Ч.2. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одного вещественного аргумента / Л.Б. Гиль, А.В. Тищенко. - 2-е изд., испр. и доп. - Томск : Изд-во ТПУ, 2010. - 113 с.

Дополнительная литература

1. Рябушко А.П. и др. Индивидуальные задания по высшей математике: учебное пособие в 3 ч. – Мн.: Выш. шк., 2009
2. Шипачев, В. С. Основы высшей математики: учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. – Москва: Юрайт, 2009.
3. Шипачев, В.С. Сборник задач по высшей математике. / В.С. Шипачев М.: Высшая школа, 2006.

Учебно-методические пособия:

1. [Дифференциальные уравнения](#): методические указания по математике для студентов всех специальностей / Сост. Л.Б. Гиль, А.В. Тищенко. – Юрга: Изд-во Юргинского технологического института (фи-

- лиала) Национального исследовательского Томского политехнического университета. – 80 с.
2. **Определённый интеграл**: методические указания по математике для студентов всех специальностей очной формы обучения / Сост. Л.Б. Гиль, А.В. Тищенко. – Юрга: Изд-во Юргинского технологического института (филиала) Томского политехнического университета, 2011. – 71 с.
 3. **Основные идеи математического анализа. Интегрирование**: учебное пособие /С.В.Соколова – Юрга: Изд-во ЮТИ ТПУ, 2007. – 128с.

Интернет-ресурсы:

Список сайтов образовательных электронных ресурсов:

1. exponenta.ru – "Образовательный математический сайт. В частности – Internet-класс для студентов по высшей математике.
2. reshebnik.ru – высшая математика, эконометрика, задачи, решения – сайт в помощь студентам 1-2 курсов.
3. mathelp.spb.ru "Высшая математика" (помощь студентам) – лекции, электронные учебники, решение контрольных работ; скачать учебники и др. Лекции по высшей математике: Математический анализ; Дифференциальные уравнения; Аналитическая геометрия, Теория вероятностей и др.
4. eqworld.ipmnet.ru – "Мир математических уравнений". Описаны точные решения и методы решения уравнений, приведены интересные статьи, даны ссылки на математические сайты, программы, электронные библиотеки и др. Можно скачать громадное количество книг (формат pdf и djvu).
5. matclub.ru – лекции, курсовые, примеры решения задач, интегралы и производные, дифференцирование, ТФКП, Электронные учебники. Типовой расчет из задачника Кузнецова.
6. fismat.ru Высшая математика для студентов и абитуриентов – интегралы и производные, ряды, ТФКП, дифференцирование, лекции, курсовые, задачи, учебники.
7. atomas.ru – Высшая математика – лекции, курсовые, типовые задания, примеры решения задач.
8. 256bit.ru – Высшая математика - лекции, примеры решения задач.
9. mathem.h1.ru сайт "Высшая математика on-line" – формулы и краткие понятия.
10. dvoika.net - Учебные пособия для студентов: Начертательная геометрия, Инженерная графика, Высшая математика (в частности примеры решения задач из учебника Кузнецова), Физика, Информатика, Электротехника, Атомная энергетика.
11. tisbi.ru – Основы Линейного Программирования. Демо-версия обучающей системы.
12. math.ssau.ru – СГАУ – можно скачать более 10 методических и учебных пособий выпуска 2006г. формата pdf или файла справки.

13. vilenin.narod.ru - Мех-Мат МГУ. Лекции, билеты, учебники и др. (материалы примерно 2001-2004гг.)
14. portal.kod095.ru и mephist.net.ru – сайт бывшего ученика МИФИ "Санктуарий Мифиста" – лекции, книги, экзаменационные билеты и др. по математике, физике, химии, социологии и пр.
15. truba.nnov.ru - Сайт о математическом анализе.

Используемое программное обеспечение:

1. На лекциях используются презентации для мультимедийной поддержки занятий по теории вероятностей и математической статистике в программе POWER POINT.
2. Сборник интерактивных материалов для мультимедийной поддержки занятий по теории вероятностей и математической статистике в программе Notebook для интерактивной доски SmartBoard
3. Контролирующее устройство «Символ - ВУЗ» для самоконтроля знаний.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)	Корпус, ауд., количество установок
1	Учебные кабинеты	Корпус 2, ауд.1,2,8,11,12
2	Интерактивная доска, проектор	Корпус 2, ауд. 8,11
3	Контролирующее устройство «Символ»	20 шт.

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», утверждённого приказом № 207 Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015г.

Автор: _____ доцент Соколова С.В.

Рецензент: _____ доцент, к.пед.н. Л.Б.Гиль

Программа одобрена на заседании кафедры ЕНО

(протокол №14 от «5» февраля 2015 г.).