

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МАТЕМАТИКА 1.3

Направление (специальность) ООП
09.03.03 – "ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА"
Профиль(и) подготовки (специализация, программа) Прикладная информ-
матика в экономике
Прикладная информатика (в экономике)
Квалификация (степень) академический бакалавр
Базовый учебный план приема 2015 г.
КУРС 1; СЕМЕСТР 1;
КОЛИЧЕСТВО КРЕДИТОВ: 12
Код дисциплины Б1.БМ2.1

ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ВРЕМЕННОЙ РЕСУРС:

Виды учебной деятельности	Временной ресурс по очной форме обучения
Лекции, ч	80
Практические занятия, ч	96
Лабораторные занятия, ч	0
Аудиторные занятия, ч	176
Самостоятельная работа, ч	256
ИТОГО, ч	432

Вид промежуточной аттестации: ЭКЗАМЕН В 1 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.БМ2.1). Кореквизитами для дисциплины «Математика 1.3» являются дисциплины: «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 обучения (компетенции из ФГОС)	Составляющие результатов обучения					
	Код	Знания	Код	Умения	Код	Владение опытом
P1, ОПК-3	3.1.1	Методы дифференциального	У.1.1	Исследовать функции, строить их графики.	В.1.1	Аппаратом дифференциального исчисления
P1, ОПК-3	3.1.3	Методы линейной алгебры и аналитической геометрии; виды и свойства матриц системы линейных алгебраических уравнений, N-мерное линейное пространство, векторы и линейные операции над ними	У.1.3	Использовать аппарат линейной алгебры и аналитической геометрии	В.1.3	Навыками решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии

В результате освоения дисциплины «Математика 1.3» 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.

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

4. Структура и содержание дисциплины

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

№	Название раздела/темы	Аудиторная работа (час)			СРС (час)	Итого	Формы текущего контроля и аттестации
		Лекции	Практ./семинар	Лаб. зан.			
1 семестр							
1	Линейная алгебра	16	18		40	74	Контрольная работа, идз №1.
2	Векторная алгебра	12	14		40	66	Контрольная работа, идз №2
3	Аналитическая геометрия	12	16		40	68	Контрольная работа, идз №3.
4	Введение в анализ функций одной переменной	14	16		51	81	Контрольная работа, идз №4.
5	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	16	18		51	85	Контрольная работа, идз №5.
6	Функции нескольких переменных	10	14		34	58	Контрольная работа, идз №6.
	<i>Итого:</i>	80	96		256	432	Экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины РАЗДЕЛ 1. ЭЛЕМЕНТЫ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ И АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ

Тема 1.1. Виды матриц и операции над ними

Матрицы и операции над ними. Определители и их свойства. Определитель n -го порядка. Миноры и алгебраические дополнения. Обратная матрица. Ранг матрицы.

Тема 1.2. Системы линейных алгебраических уравнений

Основные понятия и определения. Решение системы линейных алгебраических уравнений матричным методом и по формулам Крамера. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Гаусса..

Тема 1.3. Векторная алгебра

Вектор на плоскости и в пространстве. Линейные операции над векторами и их свойства. Линейная зависимость векторов. Базис на плоскости и в пространстве. Ортогональный базис. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов и их выражения через координаты. Условия ортогональности, коллинеарности двух векторов и компланарности трех векторов.

Тема 1.4. Прямые и плоскости в аффинном пространстве

Прямая на плоскости. Векторное и общее уравнения прямой. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку, параллельно заданному вектору. Уравнение прямой, проходящей через две заданных точки.

Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Взаимное положение двух прямых на плоскости. Кривые второго порядка: окружность; эллипс; гиперболола; парабола. Плоскость в пространстве. Общее уравнение плоскости. Исследование общего уравнения плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через три заданных точки. Взаимное расположение плоскостей в пространстве. Каноническое и общее уравнения прямой. Взаимное расположение двух прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости.

РАЗДЕЛ 2. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Тема 2.1. Введение в анализ функций одной переменной

Множество вещественных чисел. Промежутки и окрестности. Понятие функции. Класс элементарных функций. Бесконечно малая и бесконечно большая величины. Предел последовательности и его свойства. Предел и непрерывность функции. Односторонние пределы функции. Свойства непрерывных функций. Признаки существования конечного предела. Теоремы о конечных пределах. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Эквивалентные бесконечно малые функции. Первый и второй замечательные пределы. Свойства функций, непрерывных в точке. Классификация точек разрыва. Свойства функций непрерывных на отрезке. Непрерывность элементарных функций.

Тема 2.3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Определение производной. Геометрический и экономический смысл производной. Коэффициенты эластичности. Дифференцируемость функции. Непрерывность дифференцируемой функции. Дифференциал функции. Правила вычисления производных. Производная сложной функции. Логарифмическая производная. Производная функции, заданной параметрически. Производная обратной функции. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши и Ферма, их геометрический смысл. Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя. Производные и дифференциалы высших порядков. Монотонность функции. Экстремум функции. Выпуклость и точки перегиба. Асимптоты. Построение графиков функций.

Тема 2.3. Функции нескольких переменных

Точечные множества в n -мерном пространстве. Определение функции нескольких переменных. Материальные балансы*. Функции полезности. Функции выпуска продукции. Кривые безразличия, функции спроса*.

Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференцируемость функции в точке. Производная сложной функции. Производная по направлению и градиент. Частные производные высших порядков. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функций нескольких переменных.

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).	Р1

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. Способы решения систем линейных уравнений. Метод Гаусса.
2. Найти (\bar{a}, \bar{b}) , если $\bar{a} = 5\bar{p} + 2\bar{r}$, $\bar{b} = \bar{p} - \bar{r}$, $|\bar{p}| = \sqrt{2}$, $|\bar{r}| = 1$, $(\widehat{\bar{p}, \bar{r}}) = 45^\circ$.

3. Дана система линейных уравнений

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 + 3x_3 + x_4 - x_5 = 2 \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 + 2x_4 + 2x_5 = 1 \\ 3x_1 - 4x_2 + 3x_3 + 5x_4 + 7x_5 = 1 \end{cases}$$

Доказать, что система совместна; найти ее общее решение.

4. $\lim_{\delta x \rightarrow 0} \frac{x^2 - 2x}{\sin x}$

5. Найти производную функции: $y = \frac{\sin^2(3x-5)}{2^{\ln g 4x}}$

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 (максимум – 100))

симально 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.1 / О.Г. Князева , М.А. Уманцев. - 2-е изд., доп. и испр. - Томск : Изд-во ТПУ, 2011. - 115 с.
2. 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.
3. Сборник задач по математике. Часть 1. Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия: Учебное пособие / Л.Б. Гиль, А.В. Тищенко. - Томск : Изд-во ТПУ, 2013. - 134 с.
4. 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.

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. [Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных](#): методические указания для студентов всех специальностей / Сост. Л.Б. Гиль, А.В. Тищенко. – Юрга: Изд-во Юргинского технологического института (филиала) Национального исследовательского Томского политехнического университета. – 77 с.
2. [Производная и её приложения](#): руководство к выполнению контрольных заданий по высшей математике для студентов I курса всех

- специальностей вечерне-заочной формы обучения: Методические указания. – Юрга: Изд.ЮТИ ТПУ, 2005.-28 с.
3. [Сборник задач по математике ч. 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия](#): учебное пособие / Л.Б. Гиль, А.В. Тищенко. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. – 126 с.
 4. [Сборник задач по математике ч. 2. Введение в математический анализ. Диф. исчисление функции одного аргумента](#): учебное пособие /Л.Б. Гиль, А.В. Тищенко. – 2-е изд., испр. и допол. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. –113 с.

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. egworld.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	Корпус2, ауд.1,2,8,11,12
2	Интерактивная доска, проектор	Корпус2, ауд. 8,11
3	Контролирующее устройство «Символ»	20

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.).