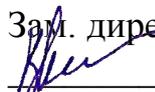


ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Зад. директора ЮТИ ТПУ

 В.Л. Бибик

«16» 06 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**МАТЕМАТИКА 1.1**

НАПРАВЛЕНИЕ ООП: **20.03.01 Техносферная безопасность**  
ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ «**Защита в чрезвычайных ситуациях**»  
КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ): бакалавр  
БАЗОВЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРИЕМА 2015 г.  
НОМЕР КЛАСТЕРА 1.1  
КУРС 1, СЕМЕСТР 1;  
КОЛИЧЕСТВО КРЕДИТОВ: 8  
КОД ДИСЦИПЛИНЫ Б1.БМ2.1

ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ВРЕМЕННОЙ РЕСУРС:

Виды учебной деятельности	Временной ресурс	
Лекции	64	часов (ауд.)
Лабораторные занятия	0	часов (ауд.)
Практические занятия	64	часов (ауд.)
<b>Аудиторные занятия</b>	<b>128</b>	<b>часов</b>
Самостоятельная работа	160	часов
<b>ИТОГО</b>	<b>288</b>	<b>часов</b>

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 В.М. Гришагин

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ:

ст. преп. О.Г. Князева

2015 г.

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Математика 1.1» является формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, определяющих готовность и способность бакалавра к использованию знаний для решения практических задач в рамках проектно-конструкторской, монтажно-наладочной, сервисно-эксплуатационной, организационно-управленческой, экспертной, надзорной и инспекционно-аудиторской деятельности.

В результате освоения программы бакалавр должен обладать следующими компетенциями:

- способностью использовать законы и методы математики при решении профессиональных задач (ПК-17);
- владением компетенциями самосовершенствоваться (сознание необходимости потребности, потребность и способность учиться) (ОК-4);
- владением компетенциями социального взаимодействия: способностью использования эмоциональных и волевых особенностей психологии личности, готовностью к сотрудничеству, расовой, национальной, религиозной терпимости, умением погашать конфликты, способностью к социальной адаптации, коммуникативностью, толерантностью (ОК-5);
- способностью организовать свою работу ради достижения поставленных целей; готовностью к использованию инновационных идей (ОК-6);
- способностью работать самостоятельно (ОК-8);
- способностью к познавательной деятельности (ОК-10).

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

Дисциплина «Математика» относится к базовой части модуля естественнонаучных и математических и дисциплин (Б1.БМ2) и базируется на знаниях по математике за среднюю школу. Дисциплина обеспечивает математическую подготовку бакалавров и необходима для освоения учебной программы таких дисциплин как «Математика 2.2.», «Математика 3.2», «Физика», «Механика», «Информатика», «Начертательная геометрия и инженерная графика» «Безопасность жизнедеятельности», «Физическая химия техносферы», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Теплофизика» и др.

## **3. Результаты освоения дисциплины**

В соответствии с требованиями ООП освоение дисциплины «Математика» направлено на формирование 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
Р1 ОК – 4, 5, 6, 8,10. ПК – 17 критерий 5 АИОР (п. 2.1)	3.1.1	Дифференциальных исчислений	У.1.1	Применять методы дифференциального исчисления для решения практических задач	В.1.1	Элементами математического анализа
	3.1.2	Линейной алгебры и аналитической геометрии	У.1.2	Применять методы линейной алгебры и аналитической геометрии для решения практических задач	В.1.2 В.1.3	Методами линейной алгебры и аналитической геометрии  Методами построения математических моделей типовых профессиональных задач

В результате освоения дисциплины «Математика 1.1» студентом должны быть достигнуты следующие результаты:

Таблица 2

**Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)**

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

Формируемые компетенции в соответствии с ООП*		Результаты освоения дисциплины
	1	2
РД1	31.1 31.2	В результате освоения дисциплины специалист должен <i>знать</i> : основы дифференциального исчисления; основы линейной алгебры и аналитической геометрии;
		В результате освоения дисциплины специалист должен <i>уметь</i> :

У.1.1	применять методы дифференциального исчисления для решения практических задач;
У.1.2	применять методы линейной алгебры и аналитической геометрии для решения практических задач;
В.1.1	В результате освоения дисциплины специалист должен <i>владеть</i> : элементами математического анализа;
В.1.2	методами линейной алгебры и аналитической геометрии;

#### 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 семестр							
1	Линейная алгебра	16	20		36	72	Контрольная работа, изд №1.
2	Векторная алгебра	8	10		22	40	Контрольная работа, изд №2
3	Аналитическая геометрия	12	10		30	52	Контрольная работа, изд №3.
4	Введение в анализ функций одной переменной	8	14		36	58	Контрольная работа, изд №4.
5	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	6	14		16	36	Контрольная работа, изд №5.
6	Функции нескольких переменных	4	6		14	24	Контрольная работа, изд №6.
7	Комплексные числа	2	2		6	10	Контрольная работа.
<b>Итого:</b>		64	64		160	288	Экзамен

##### 4.2. Содержание разделов дисциплины

###### Тема 1. Линейная алгебра

Матрицы и операции над ними. Определители и их свойства. Определитель  $n$ -го порядка. Миноры и алгебраические дополнения. Обратная матрица. Ранг матрицы. Вычисление обратной матрицы с помощью процедуры Гаусса. Собственные значения матриц. Квадратичные формы. Линейные операторы. Собственные значения линейных операторов. Решение линейной системы с помощью обратной матрицы и по формулам Крамера. Теорема Кронекера-

Капелли. Метод Гаусса. Статическая модель межотраслевого баланса.

## **Тема 2. 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 произведение векторов и его выражение через координаты. Условия ортогональности и коллинеарности двух векторов. Линейные (векторные пространства). Евклидово пространство.

## **Тема 3. Аналитическая геометрия**

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; гипербола; 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.

## **Тема 4. 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 5. 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 Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши и 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 6. Функции нескольких переменных**

Функции нескольких вещественных аргументов: некоторые сведения из теории плоских множеств, определение, способы задания, график, примеры. Предел и непрерывность: определение, свойства. Частные производные. Полный дифференциал и дифференцируемость. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Частные производные от сложных и неявных функций. Частные

производные и полные дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Экстремум функции нескольких аргументов: определения и условия существования. Условный экстремум.

### Тема 7. 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. Корни из комплексных чисел. Комплексная функция вещественного аргумента. Понятие о функциях комплексной переменной.

### 4.3. Распределение компетенций по разделам дисциплины

Распределение по разделам дисциплины планируемых результатов обучения по основной образовательной программе, формируемых в рамках данной дисциплины и указанных в пункте 3.

№	Формируемые компетенции	Разделы дисциплины						
		1	2	3	4	5	6	7
1.	З.1.1.				x	x	x	
2.	З.1.2.	x	x	x				x
3.	У.1.1.				x	x	x	
4.	У.1.2.	x	x	x				
5.	В.1.1.				x	x		
6.	В.1.2.	x	x	x				

### 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		x		
IT-методы	x		x	x
Командная работа		x		x
Кейс-метод			x	x
Опережающая СРС	x	x	x	x
Индивидуальное обучение			x	x
Проблемное обучение	x	x	x	x
Обучение на основе опыта	x	x	x	x

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.

**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
написания конспекта лекций	
выполнения самостоятельных и контрольных работ	
выполнения индивидуальных домашних заданий (ИДЗ);	
анализа подготовленных студентами творческих работ	
устного опроса при а) сдаче выполненных индивидуальных заданий, б) защите творческих работ в) во время экзамена	
<i>презентации по тематике исследований во время проведения конференц-недели</i>	
<i>результаты участия студентов в научной дискуссии</i>	
<i>результаты участия студентов в олимпиаде</i>	

### 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** по дисциплине: Математика 1.1  
**ТПУ** факультет: ЭиМ курс 1 (семестр 1)

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

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.

### 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. Бараненков, А.И. Сборник задач и типовых расчетов по высшей математике : Учебное пособие / А.И. Бараненков, Е.П. Богомолова , И.М. Петрушко. - СПб-М-Краснодар: Лань, 2009.
2. Гиль Л.Б., Тищенко А.В. Сборник задач по высшей математике. Часть I. Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия: учебное пособие: Изд-во ЮТИ ТПУ, 2008.– 126с.
3. Гиль Л.Б., Тищенко А.В. Сборник задач по высшей математике. Часть II. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одного вещественного аргумента: учебное пособие: Изд-во ЮТИ ТПУ, 2007.– 104с.
4. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: в 2 ч. / П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. М.: ОНИКС XXI век: Мир и Образование, 2006. Ч I, Ч II.
5. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: в 2ч. / Письменный Д. Т. М.: Айрис-пресс, 2008. Ч I.
6. Шипачев, В.С. Курс высшей математики: Учебник для вузов / В.С.Шипачев ; - Изд.7-е, стер. - М. : Высшая школа, 2005.

7. *Шипачев, В.С.* Задачник по высшей математике [Текст] : Учебное пособие для вузов / В.С. Шипачев. - 9-е изд., стереотип. - М. : Высшая школа, 2009. –

#### **Дополнительная литература**

1. *Зими́на, О.В.* Высшая математика. Решебник : Учебное пособие для вузов / Зими́на О.В., Кириллов А.И., Сальникова Т.А. - 3-е изд., испр. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2006.
2. *Князева О.Г.* Высшая математика для инженеров. Учебное пособие. Часть 2. Изд-во ТПУ, 2012.11. *Князева О.Г.* Высшая математика для экономистов. Учебное пособие. Часть 1. Изд-во ТПУ, 2012.
3. *Князева О.Г., Уманцев М.А.* Высшая математика для инженеров. Учебное пособие. Часть 1. 2-е изд. доп., и испр. Изд-во ТПУ, 2011.
4. *Коваленко Н.С., Чепелева Т.И.* Высшая математика. Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Учебное пособие для экономических и инженерных специальностей вузов. Минск: Юнипресс, 2006.
5. *Кузнецов Л.А.* Сборник задач по высшей математике. Типовые расчёты.: Учебное пособие. – 8-е изд. стереотип. СПб. М. Краснодар, Лань, 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.

#### **Список сайтов образовательных электронных ресурсов:**

1. <http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=253> – курс Математика 1.1 (Гиль Л.Б.).
2. [http://www.ttgdt.edu.ru/kp/2003-12/EPro\\_3\\_2003/exponenta.pdf](http://www.ttgdt.edu.ru/kp/2003-12/EPro_3_2003/exponenta.pdf) - образовательный математический сайт Exponenta.ru.
3. <http://www.reshebnik.ru/history/> история математики
4. [reshebnik.ru](http://reshebnik.ru) – высшая математика, эконометрика, задачи, решения – сайт в помощь студентам 1-2 курсов.
5. <http://www.mathelp.spb.ru/videolecture.htm>- видео-лекции по математике .

## 9. 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

---

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС по направлению 20.03.01 – «Техносферная безопасность», профилям «Защита в чрезвычайных ситуациях».

Программа одобрена на заседании кафедры ЕНО

(протокол № 14 от « 05 » февраля 2015 г.).

Автор: \_\_\_\_\_ -----ст. преп. О.Г. Князева

Рецензент: \_\_\_\_\_ доцент, к.пед.н. Е.В. Полицинский