

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

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора ЮТИ ТПУ  
\_\_\_\_\_ В.Л. Бибик  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**МАТЕМАТИКА 1.7**

НАПРАВЛЕНИЕ ООП: **22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ**  
ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ: **Металлургия черных металлов**  
КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ): **бакалавр**  
БАЗОВЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРИЕМА 2016 г.  
НОМЕР КЛАСТЕРА 1.7  
КУРС 1 СЕМЕСТР 1  
КОЛИЧЕСТВО КРЕДИТОВ: 4  
КОД ДИСЦИПЛИНЫ Б1.БМ2.1

Виды учебной деятельности	Временной ресурс	
Лекции	24	часов (ауд.)
Практические занятия	40	часов (ауд.)
<b>Аудиторные занятия</b>	<b>64</b>	<b>часов</b>
Самостоятельная работа	80	часов
<b>ИТОГО</b>	<b>144</b>	<b>часов</b>
Форма обучения	очная	

ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ: **ЭКЗАМЕН**

ОБЕСПЕЧИВАЮЩАЯ КАФЕДРА: «Естественнонаучного образования»  
ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ: д.т.н., профессор Сапожков С.Б.  
РУКОВОДИТЕЛЬ ООП: к.т.н., доцент Сапрыкин А.А.  
ПРЕПОДАВАТЕЛЬ: ст. преп.Березовская О.Б..

2016 г.

## 1. Цели освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины «Математика 1.7» студент приобретает знания, умения и навыки, обеспечивающие достижение целей Ц1, Ц2, Ц3, Ц4, Ц5 основной образовательной программы «Металлургия».

Математика является не только мощным средством решения прикладных задач и универсальным языком науки, но также и элементом общей культуры, поэтому математическое образование следует рассматривать как важнейшую составляющую фундаментальной подготовки специалиста данного направления. Изучая математику, студент развивает логическое мышление, овладевает большим набором математических методов, обеспечивающих успешность в освоении дисциплин естественнонаучного и профессионального цикла, а также будущей профессиональной деятельности.

В результате освоения программы бакалавр должен обладать следующими компетенциями:

- *профессиональными компетенциями (ПК)*: способностью к анализу и синтезу (ПК-1); способностью выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы (ПК-2); готовностью использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности (ПК-3); готовностью проводить расчёты и делать выводы при решении инженерных задач (ПК-9);
- *общекультурными компетенциями (ОК)*: способностью использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности (ОК-1); способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-3); способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-4); способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-5);
- *общепрофессиональными компетенциями (ОПК)*: готовностью критически осмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности (ОПК-2); готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач (ОПК-4); готовностью использовать фундаментальные общеинженерные знания (ОПК-1).

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Математика 1.7» относится к базовой части модуля естественнонаучных и математических дисциплин (Б1.БМ2.1) и базируется на знаниях по математике за среднюю школу. Она непосредственно связана с дисциплинами естественнонаучного цикла (физика, химия, ин-

форматика, математическое моделирование). Дисциплина обеспечивает математическую подготовку бакалавров и необходима для освоения таких дисциплин как «Математика 2.7.», «Математика 3.7», «Физика», «Механика», «Информатика», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Теоретическая механика».

### 3. Результаты освоения дисциплины

В соответствии с требованиями ООП освоение дисциплины «Математика 1.7» направлено на формирование у студентов следующих компетенций (результатов обучения), в т.ч. в соответствии с ФГОС:

#### 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 (ОПК-1, ППК-8)	3.1.6	Термины, понятия и законы математики	У.1.6	Применять термины, понятия и законы математики	В.1.6	Математическими методами решения задач
	3.1.8	Базовые естественнонаучные и математические, лежащие в основе профессиональной деятельности				
	3.1.10	Базовые инженерные, лежащие в основе профессиональной деятельности.	У.1.10	Применять полученные знания для определения, формулирования и решения инженерных задач, используя соответствующие методы.		
Р2 (ОК-2, ППК-1, ППК-2, ППК-4, ППК-7)			У.2.17	Использовать методы научно-технического творчества в процессе изучения специальных дисциплин и при решении практических задач.	В.2.17	Методологией научно-технического творчества.
Р10 (ОК-5, ОПК-2)			У.10.1	Самостоятельно решать технические задачи в рамках учебно-исследовательской работы	В.10.1	Навыками самостоятельной работы по выполнению исследовательских проектов

В результате освоения дисциплины «Математика 1.7» студентом должны быть достигнуты следующие результаты:

Код результата в соответствии с ООП	Результаты освоения дисциплины
РД1	Применять глубокие естественнонаучные, математические и инженерные знания в области металлургии
РД2	Применять глубокие знания в области современных технологий металлургического производства для решения междисциплинарных инженерных задач
РД10	Выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы. Использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

#### 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	Линейная алгебра	6	10		24	40	К/р, ИДЗ
2	Векторная алгебра	4	8		10	22	К/р, ИДЗ.
3	Аналитическая геометрия	6	8		14	28	К/р, ИДЗ.
4	Введение в анализ функций одной переменной	6	12		26	44	К/р, ИДЗ
5	Комплексные числа	2	2		6	10	К/р
	<i>Итого:</i>	24	40		80	144	Экзамен

#### 4.2. Содержание разделов дисциплины

##### Раздел 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. Собственные значения матриц. Решение линейной системы с помощью обратной матрицы и по формулам Крамера. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Гаусса.

##### Раздел 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.

##### Раздел 3. Аналитическая геометрия

Прямая на плоскости. Векторное и общее уравнения прямой. Урав-

нение 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.

#### **Раздел 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.

#### **Раздел 5. 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.

### **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
1	З.1.6	x	x	x	x	x
2	З.1.8	x	x	x	x	x
3	З.1.10	x	x	x	x	x
4	У.1.6	x	x	x	x	x
5	У.1.10	x	x	x	x	x
6	У.2.17	x	x	x	x	x
7	У.10.1	x	x	x	x	x
8	В.1.6	x	x	x	x	x
9	В.2.17	x	x	x	x	x
10	В.10.1	x	x	x	x	x

## 5. Образовательные технологии

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

Методы и формы активизации деятельности	Виды учебной деятельности			
	ЛК	Семинар	ТЗ	СРС
Дискуссия		х		
IT-методы	х		х	х
Командная работа		х	х	х
Разбор кейсов			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 (конт-екстное) 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. Виды и формы самостоятельной работы**

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

- работе студентов с лекционным материалом, поиск и анализ литературы и электронных источников информации по заданной проблеме;
- выполнении индивидуальных домашних заданий ;
- подготовке рабочих конспектов;
- изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- изучении теоретического материала к семинарским занятиям;
- проработке материала в процессе выполнения тестовых экспресс-заданий;
- подготовке к экзамену.

*Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа (ТСР)* направлена на развитие интеллектуальных умений и способности к саморазвитию студентов, комплекса универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов, заключается в:

- поиске, анализе, структурировании и презентации информации, анализе научных публикаций по определенной теме исследований;
- выполнении научно-практических работ;
- исследовательской работе и участии в семинарах, олимпиадах и научных студенческих конференциях.

#### **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 вопросов

1. Вычисление определителей высших порядков.
2. Решить систему линейных уравнений методом Крамера
 
$$\begin{cases} 3x + 4y + 2z = 8, \\ 2x - 4y - 3z = -1, \\ x + 5y + z = 0. \end{cases}$$
3. Даны три вектора:  $\bar{a} = \{-3; -4\}$ ,  $\bar{b} = \{5; -6\}$ ,  $\bar{c} = \{-11; -2\}$ . Разложить вектор  $\bar{c}$  по базису векторов  $\bar{a}$  и  $\bar{b}$ .
4. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{\sqrt{x+1} - \sqrt{17-x}}{8-x}$ .

## 8. Рейтинг качества освоения дисциплины (модуля)

Оценка качества освоения дисциплины в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Руко-

водящими 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. Зимина, О.В. Высшая математика. Решебник : Учебное пособие для вузов / Зимина 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://www.reshebnik.ru) – высшая математика, эконометрика, задачи, решения – сайт в помощь студентам 1-2 курсов.
5. <http://www.mathhelp.spb.ru/videolecture.htm>- видео-лекции по математике .

#### **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)	Корпус, ауд., количество ус- тановок

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 -22.03.02 по направлению и профилю подготовки «Металлургия», профиль «Металлургия черных металлов».

Автор: \_\_\_\_\_ ст. преп. О.Б. Березовская

Рецензент: \_\_\_\_\_ доцент, к.пед.н. Л.Б. Гиль

Программа одобрена на заседании кафедры ЕНО  
(протокол № 20 от « 20 » февраля 2016 г.).