

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 2.7**

НАПРАВЛЕНИЕ ООП: **22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ**
ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ: **Металлургия черных металлов**
КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ): **бакалавр**
БАЗОВЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРИЕМА 2016 г.
НОМЕР КЛАСТЕРА 2.7
КУРС 1 СЕМЕСТР 2
КОЛИЧЕСТВО КРЕДИТОВ: 4
КОД ДИСЦИПЛИНЫ Б1.БМ2.2

Виды учебной деятельности	Временной ресурс	
Лекции	24	часов (ауд.)
Практические занятия	40	часов (ауд.)
Аудиторные занятия	64	часов
Самостоятельная работа	80	часов
ИТОГО	144	часов
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 2.7» 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 2.7» относится к базовой части модуля естественнонаучных и математических дисциплин (Б1.БМ2.2) и базируется на знаниях по математике за среднюю школу. Она непосредственно связана с дисциплинами естественнонаучного цикла (физика, химия, информатика, математическое моделирование). Дисциплина обеспечивает

математическую подготовку бакалавров и необходима для освоения таких дисциплин как «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 2.7» 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	У.1.8	Целенаправленно применять базовые знания в профессиональной деятельности	В.1.8	Научными принципами, лежащими 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.	В.1.10	Приемами анализа и синтеза конструкций
Р2 (ОК-2, ППК-1, ППК-2, ППК-4, ППК-7)	3.2.17	О существующих методах решения задач по созданию и совершенствованию существующих технических объектов и технологий.	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.

РЗ (ОПК-6, ППК-1, ППК-5, ППК-7)	3.3.1	Методы дифференциального и интегрального исчисления, теорию дифференциальных уравнений для построения и анализа математических моделей, явлений и технологических процессов. Методы статистического анализа.	У.3.1	Применять методы дифференциального исчисления для решения экстремальных задач, исследования поведения функций и решения нелинейных уравнений.	В.3.1	Методами анализа и численными методами, вычислительной техникой при решении прикладных задач в области профессиональной деятельности
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 2.7» 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
РД3	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.
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	Комплексные числа	2	4		8	14	Контрольная работа, идз №1.

2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	8	12		24	44	Контрольная работа, идз №2.
3	Функции нескольких переменных	4	8		12	24	Контрольная работа, идз №3.
4	Интегральное исчисление	10	16		36	62	Контрольная работа, идз №4.
Итого:		24	40		80	144	Экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

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

Тема 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Определение производной. Геометрический и экономический смысл производной. 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 3. Функции нескольких переменных

Определение функции нескольких переменных.

Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференцируемость функции в точке. Производная сложной функции. Производная по направлению и градиент. Частные производные высших порядков. Экстремумы функций нескольких переменных.

Тема 4. Интегральное исчисление

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.

ла. Несобственные интегралы первого и второго родов.
Кратные интегралы.

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
1	3.1.6	x	x	x
2	3.1.8	x	x	x
3	3.1.10	x	x	x
4	3.2.17	x	x	x
5	3.3.1	x	x	x
6	У.1.6	x	x	x
7	У.1.8	x	x	x
8	У.1.10	x	x	x
9	У.2.17	x	x	x
10	У.3.1	x	x	x
11	У.10.1	x	x	x
12	В.1.6	x	x	x
13	В.1.8	x	x	x
14	В.1.10	x	x	x
15	В.2.17	x	x	x
16	В.3.1	x	x	x
17	В.10.1	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		x		
IT-методы	x		x	x
Командная работа		x	x	x
Разбор кейсов			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. 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:

- Криволинейные интегралы.
- Кратные интегралы.

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. Найти величину и направление градиента заданной функции $u = x^2 + y^2 + z^2$ в точке $M_0(1, 2, 0)$.
2. Найти асимптоты графика функции $y = \frac{\sqrt[3]{x^3 + 2}}{x}$.
3. Вычислить интеграл $\int 2^x \cdot 3^{2x} dx$.

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. 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, II.
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.

5. **Двойной 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.– 37 с.
6. **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.

Список сайтов образовательных электронных ресурсов:

1. <http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=253> – курс Математика 2.7 (Гиль Л.Б.).
2. http://www.tgdt.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 – 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 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 -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.).