

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 2.2

НАПРАВЛЕНИЕ ООП: **20.03.01 Техносферная безопасность**  
ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ «**Защита в чрезвычайных ситуациях**»  
КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ): бакалавр  
БАЗОВЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРИЕМА 2016 г.  
НОМЕР КЛАСТЕРА 2,2  
КУРС 1, СЕМЕСТР 2;  
КОЛИЧЕСТВО КРЕДИТОВ: 6  
КОД ДИСЦИПЛИНЫ Б1.БМ2.2

ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ВРЕМЕННОЙ РЕСУРС:

Виды учебной деятельности	Временной ресурс	
Лекции	32	часов (ауд.)
Лабораторные занятия	0	часов (ауд.)
Практические занятия	48	часов (ауд.)
<b>Аудиторные занятия</b>	<b>80</b>	<b>часов</b>
Самостоятельная работа	136	часов
<b>ИТОГО</b>	<b>216</b>	<b>часов</b>
Форма обучения	очная	

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 С.А. Солодский  
ПРЕПОДАВАТЕЛЬ: ст. преп. О.Г. Князева

2016 г.

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Математика 2.2» является формирование общекультурных, общепрофессиональных 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.

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 (Б.1.БМ2) и базируется на знаниях по математике за среднюю школу. Дисциплина обеспечивает математическую подготовку бакалавров и необходима для освоения учебной программы таких дисциплин как «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	Интегральных исчислений	У.1.1	Применять методы интегрального исчисления для решения практических задач	В.1.1	Элементами математического анализа
	3.1.3	Числовых и функциональных рядов	У.1.3	Применять методы числовых и функциональных рядов	В.1.3	Методами построения математических моделей типовых профессиональных задач

В результате освоения дисциплины «Математика 2.2» студентом должны быть достигнуты следующие результаты:

Таблица 2

**Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)**

Формируемые компетенции в соответствии с ООП*		Результаты освоения дисциплины
	1	2
РД1	31.1 31.3	В результате освоения дисциплины специалист должен <b>знать</b> : основы интегрального исчисления; числовые и функциональные ряды
	У.1.1	В результате освоения дисциплины специалист должен <b>уметь</b> : Применять методы интегрального исчисления для решения практических задач
	У.1.3	Применять методы числовых и функциональных рядов
	В.1.1 В.1.3	В результате освоения дисциплины специалист должен <b>владеть</b> : Элементами математического анализа Методами построения математических моделей типовых профессиональ-

		ных задач
--	--	-----------

#### 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	Интегральное исчисление	14	20		50	84	Контрольная работа, идз №1, идз №2.
2	Дифференциальные уравнения	12	16		50	78	Контрольная работа, идз №3
3	Ряды	6	12		36	54	Контрольная работа, идз №4.
	<i>Итого:</i>	32	48		136	216	Экзамен

##### 4.2. Содержание разделов дисциплины

###### Тема 1. 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. Несобственные интегралы первого и второго рода.

###### Тема 2. Дифференциальные уравнения

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. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка, уравнение Бернулли. Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков. 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.

### Тема 3. 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.

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

### 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.	З.1.1.	х	х	х
2.	З.1.3.			х
3.	У.1.1.	х	х	х
4.	У.1.2.			х
5.	В.1.1.	х	х	х
6.	В.1.2.	х	х	

### 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:**

-Численные методы в дифференциальном и интегральном исчислениях; теории рядов.

**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, прове-

дении 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. Практические задания.

### 7.2. Примеры экзаменационных билетов

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

НАПРАВЛЕНИЕ : 20.03.01 «ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

**ЮТИ**

по дисциплине: Математика

**ТПУ**

факультет: ЭиМ

курс 1 (семестр 2)

1. Геометрический смысл определенного интеграла
2. Найти  $\int \frac{1}{4x+5} \sqrt{\frac{2x+5}{3x-4}} dx$
3. Решить дифференциальное уравнение:  $y'' + 5y' - 6y = \cos 2x + x + 1$ .
4. Исследовать на сходимость ряд:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+5}{3n-1}$

## 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. 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.
3. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: в 2ч. / Письменный Д. Т. М.: Айрис-пресс, 2008. Ч I, II.
4. Шипачев, В.С. Курс высшей математики: Учебник для вузов / В.С.Шипачев ; - Изд.7-е, стер. - М. : Высшая школа, 2005.
5. Шипачев, В.С. Задачник по высшей математике [Текст] : Учебное пособие для вузов / В.С. Шипачев. - 9-е изд., стереотип. - М. : Высшая школа, 2009.

### Дополнительная

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. [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.
2. [Дифференциальные уравнения](#): методические указания по математике для студентов всех специальностей / Сост. Л.Б. Гиль, А.В. Тищенко. – Юрга: Изд-во Юргинского технологического института (филиала) Национального исследовательского Томского политехнического университета. – 80 с.
3. [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.
4. [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.
5. [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. [exponenta.ru](http://exponenta.ru) – "Образовательный математический сайт. В частности – Internet-класс для студентов по высшей математике.
2. [reshebnik.ru](http://reshebnik.ru) – высшая математика, эконометрика, задачи, решения – сайт в помощь студентам 1-2 курсов.
3. [mathelp.spb.ru](http://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](http://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](http://matclub.ru) – лекции, курсовые, примеры решения задач, интегралы и производные, дифференцирование, ТФКП, Электронные учебники. Типовой расчет из задачника Кузнецова.
6. [fismat.ru](http://fismat.ru) Высшая математика для студентов и абитуриентов – интегралы и производные, ряды, ТФКП, дифференцирование, лекции, курсовые, задачи, учебники.
7. [atomas.ru](http://atomas.ru) – Высшая математика – лекции, курсовые, типовые задания, примеры решения задач.
8. [256bit.ru](http://256bit.ru) – Высшая математика - лекции, примеры решения задач.
9. [mathem.hl.ru](http://mathem.hl.ru) сайт "Высшая математика on-line" – формулы и краткие понятия.
10. [dvoika.net](http://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](http://tisbi.ru) – Основы Линейного Программирования. Демо-версия обучающей системы.
12. [math.ssau.ru](http://math.ssau.ru) – СГАУ – можно скачать более 10 методических и учебных пособий выпуска 2006г. формата pdf или файла справки.
13. [vilenin.narod.ru](http://vilenin.narod.ru) - Мех-Мат МГУ. Лекции, билеты, учебники и др. (материалы примерно 2001-2004гг.)
14. [portal.kod095.ru](http://portal.kod095.ru) и [mephist.net.ru](http://mephist.net.ru) – сайт бывшего ученика МИФИ "Санктuariй Мифиста" – лекции, книги, экзаменационные билеты и др. по математике, физике, химии, социологии и пр.
15. [truba.nnov.ru](http://truba.nnov.ru) - Сайт о математическом анализе.

## 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

\* приложение – Рейтинг-план освоения модуля (дисциплины) в течение семестра.

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 № 20 от « 20 » января 2016 г.).

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

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