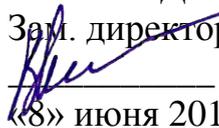


ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

 В.Л. Бибик

«8» июня 2015г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**МАТЕМАТИКА 3.2**

НАПРАВЛЕНИЕ ООП: **20.03.01 Техносферная безопасность**  
ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ «**Защита в чрезвычайных ситуациях**»  
КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ): бакалавр  
БАЗОВЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРИЕМА 2015 г.  
НОМЕР КЛАСТЕРА 3.2  
КУРС 2, СЕМЕСТР 3;  
КОЛИЧЕСТВО КРЕДИТОВ: 8  
КОД ДИСЦИПЛИНЫ Б1.БМ2.3

ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ВРЕМЕННОЙ РЕСУРС:

Лекции	16	часов (ауд.)
Лабораторные занятия	16	часов (ауд.)
Практические занятия	16	часов (ауд.)
<b>Аудиторные занятия</b>	<b>48</b>	<b>часов</b>
Самостоятельная работа	60	часов
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>часов</b>
Форма обучения	очная	

ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ: ЭКЗАМЕН В 3 СЕМЕСТРЕ

ОБЕСПЕЧИВАЮЩАЯ КАФЕДРА: «Естественнонаучного образования»  
ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ:  д.т.н., профессор С.Б. Сапожков

РУКОВОДИТЕЛЬ ООП:  к.т.н., доцент В.М. Гришагин

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ:  реп. 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, курс «Математика 1.1», «Математика 2.2»,. 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)	3.1.3	Функций комплексного переменного (ФКП)	У.1.3	Применять методы ФКП для решения практических задач	В.1.3	Методами построения математических моделей типовых профессиональных задач
	3.1.4	Основ теории вероятностей и математической статистики	У.1.4	Применять статистическую обработку экспериментальных данных	В.1.4	Методами теории вероятностей и математической статистики
Р11			У.11.1	Эффективно работать индивидуально и в качестве члена группы по разработке проектов, самостоятельно решать технические задачи в рамках учебно-исследовательской работы	В.11.1	Навыками самостоятельной работы по выполнению исследовательских проектов

В результате освоения дисциплины «Математика 3.2» 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	3.1.3 3.1.4	В результате освоения дисциплины специалист должен <b>знать</b> : основы функции комплексного переменного (ФКП); основы теории вероятностей и математической статистики;
	У.1.3 У.1.4	В результате освоения дисциплины специалист должен <b>уметь</b> : применять методы ФКП для решения практических задач; методы статистической обработки экспериментальных данных
	В.1.3 В.1.4	В результате освоения дисциплины специалист должен <b>владеть</b> : методами построения математических моделей типовых профессиональных задач; методами теории вероятностей и математической статистики

#### 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.			
	<i>Итого:</i>	32	48		136	216	Экзамен
1	Теория функций комплексного переменного	8	4		20	38	Контрольная работа, идз №10
2	Теория вероятностей	6	8		20	42	Контрольная работа, идз №11
3	Элементы математической статистики	2	4	16	20	28	Контрольная работа, идз №12
	<i>Итого:</i>	16	16	16	60	108	Экзамен

##### 4.2. Содержание разделов дисциплины

###### Тема 1. Теория функций комплексного переменного

Комплексные числа и действия над ними в алгебраической, тригонометрической, показательной формах. Формула Муавра. Функции комплексного переменного, предел, непрерывность, дифференцируемость, условие Коши-Ри-

мана. Формула Эйлера. Понятие сходимости рядов в комплексной области. Круг сходимости. Элементарные функции комплексного переменного. Понятие интеграла комплексного переменного и его свойства. Теорема Коши для простого и сложного контура. Формула Коши. Представление аналитических функций рядами Тейлора (в круге), Лорана (в кольце). Особые точки и их классификация.

## **Тема 2. Теория вероятностей**

Случайные события и их классификация. Сведения из комбинаторики. Классическая вероятность. Теоремы вероятности. Условная вероятность, полная вероятность и теорема Байеса. Статистическое оценивание и проверка гипотез. Основы вычислительного эксперимента. Различные формулировки теории вероятности (геометрическая, статистическая). Повторные испытания. Схема Бернулли. Формулы Муавра - Лапласа и Пуассона. Дискретные случайные величины. Закон распределения. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Биномиальное, Пуассона, геометрическое и гипергеометрическое распределения. Непрерывные случайные величины. Законы распределения и числовые характеристики. Равномерное, экспоненциальное, нормальное распределения. Функция от случайной величины, закон её распределения, свойства числовых характеристик.

## **Тема 3. Введение в математическую статистику**

Основные понятия математической статистики: генеральная совокупность, Выборка. Основные типы задач математической статистики. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Определение неизвестных параметров закона распределения. Статистическое оценивание и проверка гипотез, статистические методы обработки экспериментальных данных. Понятие о критериях согласности. Проверка гипотез о равенстве долей и средних.

### **Лабораторные работы**

**ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ** включает в себя 8 лабораторных работ. Для проведения лабораторного практикума необходимо программное обеспечение MS EXCEL, с возможностью подключения надстройки «Анализ данных» (Data Analysis).

ТЕМЫ лабораторных работ.

1. Случайные события и их вероятности – 2 ч.
2. Формула полной вероятности. Формула Байеса – 2 ч.
3. Повторные независимые испытания – 2 ч.
4. Дискретные случайные величины – 2 ч.
5. Функция распределения. Плотность распределения – 2 ч.
6. Числовые характеристики случайных величин – 2 ч.
7. Специальные законы распределения – 2 ч.
8. Статистические методы обработки данных – 2 ч.

### **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.1.3.	х		
2.	З.1.4.		х	х
3.	У.1.3.	х		
4.	У.1.4.		х	х
5.	В.1.3.	х	х	х
6.	В.1.4.		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:**

- Многомерная ( $n$ -мерная) случайная величина

**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 контролирующих 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	
презентации по тематике исследований во время проведения конференц-недели	
результаты участия студентов в научной дискуссии	
результаты участия студентов в олимпиаде	

### 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**

по дисциплине: Математика 3.2  
факультет: ЭИМ курс 2 (семестр 3)

#### 1. Элементарные функции комплексного переменного.

1. Из 50 изделий, среди которых имеется 8 нестандартных, выбраны случайным образом 4 изделий для проверки их качества. Определить вероятность того, что среди выбранных 4 изделий окажется ровно 1 нестандартное изделие, используя классическое определение вероятности, формулу Бернулли, формулу Пуассона и локальную теорему Лапласа
2. Испытывается прибор, состоящий из двух дублирующих друг друга узлов  $a$  и  $b$ . Надежности узлов  $a$  и  $b$  известны и равны  $P(a) = 0.85$ ,  $P(b) = 0.9$ . Узлы отказывают независимо друг от друга. По истечении времени  $T$  выяснилось, что прибор неисправен. Найти с учетом этого вероятность того, что неисправен только узел  $b$ .

3. Задана плотность распределения  $f(x)$  случайной величины  $X$ : 
$$f(x) = \begin{cases} A\left(\frac{\pi}{2} - |x|\right) \cos x, & |x| \leq \frac{\pi}{2} \\ 0, & |x| > \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

Требуется найти  $A$ , построить график  $f(x)$ , найти функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график, найти вероятность попадания величины  $X$  на участок от 0 до  $\frac{\pi}{4}$ . Найти числовые характеристики.

### 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. *Гмурман, В. Е.* Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. Учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. – 12-е изд. перераб. М.: Высшая школа, 2006.
2. *Кремер, Н. Ш.* Теория вероятностей и математическая статистика. Учебник для вузов / Н. Ш. Кремер – 2-е изд. перераб. и доп.. М.: ЮНИТИ. 2006.
3. *Минорский В. П.* Сборник задач по высшей математике. / В. П. Минорский, 2008.
4. *Письменный, Д. Т.* Конспект лекций по высшей математике: в 2ч. / Письменный Д. Т. М.: Айрис-пресс, 2006., Ч II.
5. *Письменный, Д. Т.* Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам / Письменный Д. Т. М.: Айрис-пресс, 2006.
6. *Попов М.А.* Высшая математика для студентов технических вузов «Ответы на экзаменационные вопросы». Учебное пособие для вузов: М.: «Экзамен», 2006.
7. *Рябушко А.П.* и др. Индивидуальные задания по высшей математике: учебное пособие в 4 ч. Ч. 4. – Мн.: Выш. шк., 2010

### **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. *Кузнецов Л.А.* Сборник задач по высшей математике. Типовые расчёты.: Учебное пособие. – 8-е изд. стереотип. СПб. М. Краснодар, Лань, 2006.

**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: Теория вероятностей и математическая статистика и др.
4. [atomas.ru](http://atomas.ru) – Высшая математика – лекции, курсовые, типовые задания, примеры решения задач.
5. [256bit.ru](http://256bit.ru) – Высшая математика - лекции, примеры решения задач.

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

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)</b>	<b>Корпус, ауд., количество установок</b>
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 » мая 2015 г.).