

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 3.2

НАПРАВЛЕНИЕ ООП: **20.03.01 Техносферная безопасность**
ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ «**Защита в чрезвычайных ситуациях**»
КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ): бакалавр
БАЗОВЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРИЕМА 2016 г.
НОМЕР КЛАСТЕРА 3.2
КУРС 2, СЕМЕСТР 3;
КОЛИЧЕСТВО КРЕДИТОВ: 8
КОД ДИСЦИПЛИНЫ Б1.БМ2.3

ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ВРЕМЕННОЙ РЕСУРС:

Виды учебной деятельности	Временной ресурс	
Лекции	16	часов (ауд.)
Лабораторные занятия	16	часов (ауд.)
Практические занятия	16	часов (ауд.)
Аудиторные занятия	48	часов
Самостоятельная работа	60	часов
ИТОГО	108	часов
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 С.А. Солодский

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ: ст. преп. О.Г. Князева

2016 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 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) Основ теории вероятностей и математической статистики	У.1.3	Применять методы ФКП для решения практических задач	V.1.3	Методами построения математических моделей типовых профессиональных задач
	3.1.4		У.1.4	Применять статистическую обработку экспериментальных данных	V.1.4	Методами теории вероятностей и математической статистики
P11			У.11.1	Эффективно работать индивидуально и в качестве члена группы по разработке проектов, самостоятельно решать технические задачи в рамках учебно-исследовательской работы	V.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 знать : основы функции комплексного переменного (ФКП); основы теории вероятностей и математической статистики;
		В результате освоения дисциплины специалист должен уметь :

У.1.3	применять методы ФКП для решения практических задач;
У.1.4	методы статистической обработки экспериментальных данных
В.1.3	В результате освоения дисциплины специалист должен владеть: методами построения математических моделей типовых профессиональных задач;
В.1.4	

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 №1.
2	Теория вероятностей	6	8		20	42	Контрольная работа, идз №2.
3	Элементы математической статистики	2	4	16	20	28	Контрольная работа, идз №3.
	<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-Римана. 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 тео-

рии 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 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	

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

по дисциплине: Математика 3.2

ТПУ

факультет: ЭиМ

курс 2 (семестр 3)

1. Элементарные функции комплексного переменного.

1. Из 50 изделий, среди которых имеется 8 нестандартных, выбраны случайным образом 4 изделия 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 – "Образовательный математический сайт. В частности – Internet-класс для студентов по высшей математике.
2. reshebnik.ru – высшая математика, эконометрика, задачи, решения – сайт в помощь студентам 1-2 курсов.
3. 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 – Высшая математика – лекции, курсовые, типовые задания, примеры решения задач.
5. 256bit.ru – Высшая математика - лекции, примеры решения задач.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)	Корпус, ауд., количество установок
1	Учебные кабинеты	Корпус 2, ауд. 1,2,8,11,12
2	Интерактивная доска, проектор	Корпус 2, 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 № 20 от « 20 » января 2016 г.).

Автор: _____ ст. преп. О.Г. Князева

Рецензент: _____ к. пед. н., доцент Л.Б. Гиль