

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
 Директор обеспечивающей  
 Инженерной школы  
 Информационных  
 технологий и робототехники  
 Д.М. Сонькин  
 «25» 06 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2017 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**Спецглавы математики**

Направление подготовки/ специальность	<b>15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств</b>		
Образовательная программа (направленность (профиль))	<i>Автоматизация технологических процессов и производств</i>		
Специализация	<i>Автоматизация технологических процессов и производств (в нефтегазовой отрасли)</i>		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		32
	Практические занятия		32
	Лабораторные занятия		16
	ВСЕГО		80
	Самостоятельная работа, ч		28
	ИТОГО, ч		108

Вид промежуточной аттестации	<b>Экзамен</b>	Обеспечивающее подразделение	<b>ОАР</b>
------------------------------	----------------	------------------------------	------------

Заведующий кафедрой – руководитель Отделения Руководитель ООП Преподаватель		<b>Филипас А.А.</b>
		<b>Громаков Е. И.</b>
		<b>Ефремов А.А.</b>

2020г

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности

Код компетенции	Наименование компетенции	результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ОПК(У)-1	Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Р1	ОПК(У)-1.В21	Владеет аппаратом математической статистики для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач
			ОПК(У)-1.У21	Умеет использовать вероятностные и статистические методы для обработки данных
			ОПК(У)-1.321	Знает основные определения, понятия и методы теории вероятности и математической статистики

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина «АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ И СИСТЕМАМИ» относится к вариативной части Блока 1 учебного плана ООП..

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		
Код	Наименование	компетенции
РД-1	Уверенное владение основными подходами к расчету вероятностей; знание законов распределения случайных величин и их характеристик. Приобретение основных навыков статистических расчетов. Овладение приемами проверки статистических гипотез	ОПК(У)-1 ОПК(У)-1.В21 ОПК(У)-1.У21
РД-2	Изучение вопросов функционального анализа функций комплексного переменного. Приобретение основных навыков использования операционного исчисления для решения практических задач	ОПК(У)-1 ОПК(У)-1.321

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

## 4. Структура и содержание дисциплины

### Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
--------------------	-----------------------------------	---------------------------	-------------------

	дисциплине		
<b>Раздел (модуль) 1. Основы теории вероятностей</b>	РД-1	Лекции	<b>12</b>
		Практические занятия	<b>12</b>
		Лабораторные занятия	<b>8</b>
		Самостоятельная работа	<b>8</b>
<b>Раздел (модуль) 2. Основы математической статистики</b>	РД-2	Лекции	<b>10</b>
		Практические занятия	<b>10</b>
		Лабораторные занятия	<b>8</b>
		Самостоятельная работа	<b>10</b>
<b>Раздел (модуль) 3. Функции комплексного переменного и операционное исчисление</b>	РД-1	Лекции	<b>10</b>
		Практические занятия	<b>10</b>
	РД-2	Лабораторные занятия	<b>8</b>
		Самостоятельная работа	<b>10</b>

Содержание разделов дисциплины:

### **Раздел 1. Основы теории вероятностей**

*Краткое содержание раздела.* Изучаются основные положения теории вероятностей: определения вероятности, основы комбинаторики, условная вероятность и формула Байеса. Рассматриваются различные распределения дискретных и непрерывных случайных величин. Изучаются центральная предельная теорема и закон редких событий.

#### **Темы лекций:**

1. Элементарная теория вероятностей.
2. Вероятностное пространство.
3. Условная вероятность и независимость событий.
4. Случайные величины и функции распределения.
5. Построение вероятностных моделей с помощью функций распределения.
6. Характеристики распределения случайной величины. Классификация распределений.

#### **Названия практических занятий:**

1. «Вероятностные пространства».
2. «Свойства вероятностей» .
3. «Основы теории вероятностей».
4. «Дискретные случайные величины».
5. «Непрерывные случайные величины».
6. «Системы случайных величин».

#### **Названия лабораторных работ:**

1. Основные принципы работы с ППП Mathcad (2 часа);
2. Законы распределения дискретных случайных величин (2 часа);
3. Законы распределения непрерывных случайных величин (4 часа);

### **Раздел 2. Основы математической статистики**

*Краткое содержание раздела.* Изучаются основные положения математической статистики: основная задача статистики, выборочные распределения, выборочные моменты. Рассматриваются вопросы проверки статистических гипотез, основные методы интервального и точечного оценивания параметров. Изучаются критерии согласия и подходы к выбору статистических моделей.

#### **Темы лекций:**

7. Проблема статистического вывода.
8. Выборочные характеристики. Достаточные статистики.
9. Оценка параметров. Метод моментов.
10. Оценка параметров. Метод максимального правдоподобия. Эффективность оценок.

11. Доверительные интервалы. Статистическая проверка гипотез (критерии значимости). Равномерно наиболее мощные критерии.

**Названия практических занятий:**

7. Обычные, начальные и центральные эмпирические моменты.

8. Интервальные оценки.

9. Проверка статистических гипотез.

10. Вычисление доверительного интервала.

11. Построение по заданной выборке ее статического ряда, полигона частот и частостей.

**Названия лабораторных работ:**

4. Метод наименьших квадратов (2 часа);

5. Метод максимального правдоподобия (2 часа);

6. Получение интервальных оценок параметров распределений (4 часа).

**Раздел 3. Функции комплексного переменного и операционное исчисление**

*Краткое содержание раздела.* Изучаются основные положения теории функций комплексного переменного: интегрирование, уравнения Вольтерры и Фрейдгольма, методы решения интегральных и дифференциальных уравнений, теория вычетов. Рассматриваются задачи операционного исчисления, основные интегральные преобразования.

**Темы лекций:**

12. Комплексные числа. Последовательность и ряд комплексных чисел.

13. Кривые и области на комплексной плоскости. Непрерывные функции комплексного переменного.

14. Интегрирование функций комплексного переменного.

15. Основные свойства преобразования Лапласа.

16. Применение преобразования Лапласа к решению линейных уравнений.

**Названия практических занятий:**

12. Локальная теорема Лапласа.

13. Интегральная теорема Лапласа.

14. Дисперсия числа появлений события в независимых испытаниях.

15. Характеристики вариационного ряда.

16. Обычные, начальные и центральные эмпирические моменты.

## 5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролируемых мероприятий и др.);
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- выполнение домашних заданий;
- подготовка к лабораторным работам, к практическим занятиям;
- подготовка к оценивающим мероприятиям.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Окунев, Л. Я.. Сборник задач по высшей алгебре [Электронный ресурс] / Окунев Л. Я.. – 2-е изд., стер.. – Санкт-Петербург: Лань, 2009. – 192 с.. – Книга из коллекции

- Лань - Математика.. – ISBN 978-5-8114-0900-6. Схема доступа: [https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=290](https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=290) (контент)
2. Окунев, Л. Я.. Высшая алгебра [Электронный ресурс] / Окунев Л. Я.. – 3-е изд., стер.. – Санкт-Петербург: Лань, 2009. – 336 с.. – Книга из коллекции Лань - Математика.. – ISBN 978-5-8114-0910-5. Схема доступа: [https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=289](https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=289) (контент 17)
  3. Борович, З. И.. Определители и матрицы [Электронный ресурс] / Борович З. И.. – 5-е изд., стер.. – Санкт-Петербург: Лань, 2009. – 192 с.. – Книга из коллекции Лань - Математика.. – ISBN 978-5-8114-0586-2. Схема доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=71](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=71) (контент)

#### Дополнительная литература

1. Кремер, Наум Шевелевич. Линейная алгебра : учебник и практикум [Электронный ресурс] / Н. Ш. Кремер, М. Н. Фридман; Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации ; под ред. Н. Ш. Кремера. – Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740MB). – Москва: Юрайт, 2014. – 1 Мультимедиа CD-ROM. – Электронные учебники издательства "Юрайт". – Электронная копия печатного издания. – Библиогр.: с. 287-288. – Предм. указ.: с. 300-307. – Доступ из корпоративной сети ТПУ. – Системные требования: Pentium 100 MHz, 16 Mb RAM, Windows 95/98/NT/2000, CDROM, SVGA, звуковая карта, Internet Explorer 5.0 и выше.. – ISBN 978-5-9916-2608-8. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-16.pdf> (контент)
2. Мальцев, И. А.. Линейная алгебра [Электронный ресурс] / Мальцев И. А.. – 2-е изд., испр. и доп.. – Санкт-Петербург: Лань, 2010. – 384 с.. – Книга из коллекции Лань - Математика.. – ISBN 978-5-8114-1011-8. Схема доступа: [https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=610](https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=610) (контент)
3. Назаров, А. И.. Курс математики для нематематических специальностей и направлений бакалавриата [Электронный ресурс] / Назаров А. И., Назаров И. А.. – 3-е изд., испр.. – Санкт-Петербург: Лань, 2011. – 576 с.. – Рекомендовано НМС по математике и механике УМО по классическому университетскому образованию в качестве учебного пособия для студентов вузов. – Книга из коллекции Лань - Математика.. – ISBN 978-5-8114-1199-3. Схема доступа: [https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=1797](https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1797) (контент)

## 6.2. Информационное и программное обеспечение

### 6.2. Информационное и программное обеспечение

Для пользования стандартами, нормативными документами и электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационно-справочные системы (примерный перечень расположен по ссылке <http://portal.tpu.ru:7777/standard/design/samples/Tab5>, ежегодно обновляется):

1. Информационно-поисковая система КонсультантПлюс срок доступа 2018-10-31
2. Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):
3. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
4. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>
5. Электронно-библиотечная система «Юрайт» – <https://urait.ru/>

6. Электронно-библиотечная система «Консультант студента»

<http://www.studentlibrary.ru>

Профессиональные Базы данных:

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru> [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)

Используемое лицензионное программное обеспечение :

1. MathCAD;

Office 2007 Standard Russian Academic; Office 2013 Standard Russian Academic; Office 2016 Standard Russian Academic;

2. LibreOffice;

3. WebexMeetings

4. Zoom.

1. MatLab.

2. РЕМОС.

3. Mathcad.

**7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины**

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 (Учебный корпус № 10), аудитория 415	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Шкаф для одежды - 1 шт.; Шкаф для документов - 4 шт.; Тумба подкатная - 5 шт.; Стол лабораторный - 5 шт.; Комплект учебной мебели на 34 посадочных мест; Макет космического аппарата ГЛОНАСС-К в масштабе 1:10 - 1 шт.; Макет космического аппарата ЛУЧ в масштабе 1:10 - 1 шт.; Макет космического аппарата МОЛНИЯ в масштабе 1:10 - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 (Учебный корпус № 10), аудитория 106	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест; Тумба стационарная - 2 шт.; Информационный стенд № 1 - ДКС "Алюминиевые кабельные каналы" - 1 шт.; Стенд № 2 "Клеммное обеспечение автоматизированных систем" - 1 шт.; Стенд № 4 "Коммутационная модульная аппаратура (ЕКF electronica) - 1 шт.; Источник питания NES-100-12 - 1 шт.; Стенд № 5 "Силовое оборудование и кнопки" - 1 шт.; Стенд № 6 "Металлокорпуса для электрощитов" - 1 шт.; Специализированный учебно-научный комплекс интегрированных компьютерных систем - 1 шт.; Стенд № 3 "Силовые автоматические выключатели (ЕКF) - 1 шт.; Компьютер - 9 шт. Acrobat
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
	(учебная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 (Учебный корпус № 10), аудитория 103	промежуточной аттестации (учебная лаборатория) Комплект учебной мебели на 14 посадочных мест;Тумба стационарная - 3 шт.; Демосистема Екш-ПЗ для демонстрации и обучения - 1 шт.;Унифицированный аппаратно-программный стенд - 1 шт.;Демосистема Foxboro Evo для демонстрации и обучения - 1 шт.;Стенд "Современные средства автоматизации" - 1 шт.; Компьютер - 5 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль / специализация «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовой отрасли» (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Ст. преподаватель ОАР ИШИТР	Ефремов А.А.
Ст. преподаватель ОАР ИШИТР	Зарницын А.Ю.

Программа одобрена на заседании кафедры СУМ № 6 от 01.06.2017

Рук. Отделения ОАР

Доцент, к.т.н

Филипас А.А.

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения автоматизации и робототехники (протокол)
2018/2019 учебный год	Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	От «30» мая 2018 г. № 5а
	5. Изменена система оценивания	От «30» августа 2018 № 7