

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Инженерно-технологический факультет



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Д.А. Гаурский

» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

**Программа дисциплины**  
Прикладная математика Б1.Б.16

Направление подготовки: 23.03.01 - Технология транспортных процессов

Профиль подготовки: Эксплуатация транспортных средств

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Миронова Ю.Н.

**Рецензент(ы):**

Анисимова Т.И.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Анисимова Т. И.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Елабужского института КФУ (Инженерно-технологический факультет):

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 967315818

Казань  
2018

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (профессор) Миронова Ю.Н. Кафедра математики и прикладной информатики Факультет математики и естественных наук , JNMironova@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Курс направлен на формирование систематизированных знаний в области прикладной математики, о ее месте и роли в системе математических наук, овладение методами прикладной математики, необходимыми для работы в смежных областях математики и других научных дисциплин.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.Б.16 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 23.03.01 Технология транспортных процессов и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 2 курсе, 4 семестр.

Прикладная математика является одной из базовых дисциплин в образовательной программе подготовки учителя. Помимо ее важности как самостоятельной дисциплины, она является основой для изучения других дисциплин.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-3 (общекультурные компетенции)	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности
ОПК-3 (профессиональные компетенции)	способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- основные разделы прикладной математики (элементы теории вероятностей и математической статистики, численные методы, исследование операций) в объеме, необходимом для осуществления профессиональной деятельности;
- роль прикладной математики и перспективы ее применения в естественных науках

2. должен уметь:

- применять полученные теоретические знания на практике;
- формулировать прикладные проблемы на языке уравнений, систем уравнений, неравенств, графических представлений;

3. должен владеть:

- методами решения задач;

- методами математического анализа и моделирования.

4. должен демонстрировать способность и готовность:  
применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) 180 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины отсутствует в 4 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Элементы теории вероятностей и математической статистики	4		2	2	2	Устный опрос
2.	Тема 2. Численные методы	4		2	0	2	Устный опрос
3.	Тема 3. Основы математической логики	4		2	2	2	Устный опрос
4.	Тема 4. Самостоятельная работа	5		0	0	0	Устный опрос
	Тема . Итоговая форма контроля	5		0	0	0	Экзамен
	Итого			6	4	6	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Элементы теории вероятностей и математической статистики

##### *лекционное занятие (2 часа(ов)):*

Тема 1. Элементы теории вероятностей и математической статистики. Аксиоматика теории вероятностей. Случайные величины (виды случайных величин, числовые характеристики). Выборка и ее распределение. Статистические оценки параметров распределения. Статистическая проверка статистических гипотез.

##### *практическое занятие (2 часа(ов)):*

Случайные величины (виды случайных величин, числовые характеристики).

##### *лабораторная работа (2 часа(ов)):*

Статистические оценки параметров распределения. Статистическая проверка статистических гипотез.

## Тема 2. Численные методы

### лекционное занятие (2 часа(ов)):

Тема 2. Численные методы. Решение нелинейных уравнений с одной переменной (отделение корней, уточнение корней методом половинного деления, касательных, хорд и методом итерации). Решение систем линейных алгебраических уравнений (метод Гаусса, метод простой итерации, метод Зейделя). Интерполирование функций (интерполяционные многочлены Лагранжа и Ньютона, интерполирование сплайнами). Численное дифференцирование (на основе интерполяционных формул Лагранжа и Ньютона). Численное интегрирование (формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона).

### лабораторная работа (2 часа(ов)):

Решение систем линейных алгебраических уравнений (метод Гаусса, метод простой итерации, метод Зейделя).

## Тема 3. Основы математической логики

### лекционное занятие (2 часа(ов)):

Тема 3. Основы математической логики. Основные понятия алгебры логики. Логическая (булева) переменная, абсолютно истинные и абсолютно ложные высказывания, логическая функция (функция алгебры логики), дизъюнкция (логическое сложение), конъюнкция (логическое умножение), импликация, штрих Шеффера, функция Пирса (Вебба). Свойства элементарных функций алгебры логики. Свойства функций: конъюнкция, дизъюнкция, отрицание (функции И, ИЛИ, НЕ). Свойство ассоциативности (сочетательный закон), свойство коммутативности (переместительный закон), свойство дистрибутивности (распределительный закон). Законы де Моргана. Таблицы истинности.

### практическое занятие (2 часа(ов)):

Основные понятия алгебры логики. Логическая (булева) переменная, абсолютно истинные и абсолютно ложные высказывания, логическая функция (функция алгебры логики), дизъюнкция (логическое сложение), конъюнкция (логическое умножение), импликация, штрих Шеффера, функция Пирса (Вебба).

### лабораторная работа (2 часа(ов)):

Основные понятия алгебры логики.

## Тема 4. Самостоятельная работа

### 4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Элементы теории вероятностей и математической статистики	4		Подготовка к устному опросу	32	Устный опрос
2.	Тема 2. Численные методы	4		Подготовка к устному опросу	30	Устный опрос
3.	Тема 3. Основы математической логики	4		Подготовка к устному опросу	30	Устный опрос
4.	Тема 4. Самостоятельная работа	5		Письменное домашнее задание	53	Письменное домашнее задание
				подготовка к устному опросу	10	Устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
	Итого				155	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В преподавании дисциплины используются следующие образовательные технологии:

Информационные технологии - обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам (теоретически к неограниченному объему и скорости доступа), увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки и объективного контроля и мониторинга знаний студентов.

Проблемное обучение - стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.

Контекстное обучение - мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.

Междисциплинарное обучение - использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи.

Опережающая самостоятельная работа - изучение студентами нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий.

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

### Тема 1. Элементы теории вероятностей и математической статистики

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Случайные события, их классификация. 2. Классическое определение вероятности. 3. Статистическое определение вероятности. 4. Элементы комбинаторики (размещения, сочетания, перестановки) 5. Случайные величины (виды случайных величин, числовые характеристики). 6. Выборка и ее распределение.

### Тема 2. Численные методы

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Метод половинного деления 2. Метод Ньютона 3. Метод секущих 4. Решение систем линейных уравнений 5. Метод Гаусса 6. Метод итераций

### Тема 3. Основы математической логики

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Свойства элементарных функций алгебры логики. 2. Свойства функций: конъюнкция, дизъюнкция, отрицание (функции И, ИЛИ, НЕ). 3. Свойство ассоциативности (сочетательный закон), 4. свойство коммутативности (переместительный закон), 5. свойство дистрибутивности (распределительный закон). 6. Законы де Моргана. 7. Таблицы истинности.

### Тема 4. Самостоятельная работа

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Задача 1. В партии из  $N$  изделий  $n$  изделий имеют скрытый дефект. Какова вероятность того, что из взятых наугад  $m$  изделий  $k$  изделий являются дефектными?  $N = 30$ ,  $n = 5$ ,  $m = 4$ ,  $k = 2$ .  
Задача 2. На склад с трех предприятий поступает продукция первого и второго сорта. В продукции первого предприятия содержится 15% второсортных изделий, в продукции второго предприятия - 25%, в продукции третьего предприятия - 30%. Чему равна вероятность того, что среди трех изделий (по одному из продукции каждого предприятия) окажутся первосортными два изделия?  
Задача 3. В урне 4 белых и 6 черных шаров. Из урны наудачу извлечены 2 шара. Найти вероятность того, что они разного цвета.  
Задача 4. В тире имеется пять винтовок, вероятности попадания из которых соответственно равны 0,5, 0,6, 0,7, 0,8 и 0,9. Стрелок берет наудачу одну из винтовок. Найти вероятность попадания в цель.  
Задача 5. В тираже "Спортлото 6 из 49" участвует 10000000 билетов. Найти вероятность события  $A$  - хотя бы в одной из этих карточек зачеркнуты 6 выигрышных номеров.  
Задача 6. Бросают игральный кубик. Какова вероятность того, что выпало четное число очков, если известно, что число выпавших очков меньше пяти?  
Задача 7. Экзаменационный билет содержит 3 вопроса. Вероятности того, что студент ответит на первый и второй вопросы одинаковы и равны 0,9; на третий - 0,8. Найти вероятность того, что студент ответит: а) на все вопросы; б) по крайней мере, на два вопроса.  
Задача 8. В результате систематически проводимого контроля качества изготавливаемых предприятием деталей установлено, что брак составляет в среднем 5%. Сколько изготовленных деталей нужно взять, чтобы наиболее вероятное число годных среди них было равно 60 шт.?  
Задача 9. Из 36 карт наугад выбираются 3. Вычислите вероятность того, что среди них будут король и дама.

Устный опрос, примерные вопросы:

1. Случайные события, их классификация.
2. Классическое определение вероятности.
3. Статистическое определение вероятности.
4. Элементы комбинаторики (размещения, сочетания, перестановки)
5. Случайные величины (виды случайных величин, числовые характеристики).
6. Выборка и ее распределение.
7. Метод половинного деления
8. Метод Ньютона
9. Метод секущих
10. Решение систем линейных уравнений
11. Метод Гаусса
12. Метод итераций
13. Свойства элементарных функций алгебры логики.
14. Законы де Моргана.
15. Таблицы истинности.

## Итоговая форма контроля

экзамен

Примерные вопросы к экзамену:

Вопросы к экзамену

1. Случайные события, их классификация.
2. Классическое определение вероятности.
3. Статистическое определение вероятности.
4. Элементы комбинаторики (размещения, сочетания, перестановки)
5. Случайные величины (виды случайных величин, числовые характеристики).
6. Выборка и ее распределение.
7. Метод половинного деления
8. Метод Ньютона
9. Метод секущих
10. Решение систем линейных уравнений
11. Метод Гаусса
12. Метод итераций
13. Свойства элементарных функций алгебры логики.
14. Законы де Моргана.
15. Таблицы истинности.

## 7.1. Основная литература:

1. Соколов Г. А. Основы математической статистики: учебник / Г.А. Соколов. - 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 368 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=405699>
2. 3. Колдаев В. Д. Численные методы и программирование: Учебное пособие / В.Д. Колдаев; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=452274>
3. Турецкий В.Я. Математика и информатика: Учебник. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 558 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=206346>

## 7.2. Дополнительная литература:

1. Гулин А. В. Введение в численные методы в задачах и упражнениях: Учеб. пособие / А.В. Гулин и др. - М.: АРГАМАК-МЕДИА: ИНФРА-М, 2014. - 368 с. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=454592>
2. Глотова М.Ю., Самохвалова Е.А. Математическая обработка информации: учебник и практикум для бакалавров. - М.: Юрайт, 2014. - 344с. (7 экз.)
3. Попов, А.М. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для бакалавров / Под ред. А.М.Попова. - М.: Юрайт, 2013. - 440с. (5 экз.).

## 7.3. Интернет-ресурсы:

Бесплатный ресурс для студентов - <http://math24.ru/calculus-list.html>

Высокие статистические технологии - <http://orlovs.pp.ru/>

Образовательный математический сайт - <http://www.exponenta.ru/>

Статистический анализ данных - <https://studfiles.net/preview/2152462/>

Учебные материалы - <http://math.fizteh.ru/study/>

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Прикладная математика" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.



Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен студентам. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как чисто медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

Интерактивная доска.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 23.03.01 "Технология транспортных процессов" и профилю подготовки Эксплуатация транспортных средств .

Автор(ы):

Миронова Ю.Н. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Анисимова Т.И. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.