

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



подписано электронно-цифровой подписью

**Программа дисциплины**  
Математика Б1.Б.15

Направление подготовки: 23.03.01 - Технология транспортных процессов

Профиль подготовки: Эксплуатация транспортных средств

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

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 967315718

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 математического анализа, алгебры и геометрии, о их месте и роли в системе математических наук, овладение методами математического анализа, алгебры и геометрии, 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.15 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 23.03.01 Технология транспортных процессов и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 1, 2 семестры.

Математика является одной из базовых дисциплин в образовательной программе подготовки учителя.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
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 математики (математический анализ, аналитическая геометрия и линейная алгебра), в объеме необходимом для осуществления профессионально-педагогической деятельности;
- роль математики и перспективы ее применения в экономических и 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:

- навыками по решению систем линейных уравнений, по нахождению пределов последовательностей и функций, по методам дифференцирования функций одной переменной, по вычислению интегралов.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных(ые) единиц(ы) 252 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 1 семестре; экзамен во 2 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. Линейная алгебра и аналитическая геометрия	1		10	10	0	Устный опрос
2.	Тема 2. Введение в анализ	1		10	20	0	Устный опрос
3.	Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	2		10	10	0	Устный опрос
4.	Тема 4. Интегральное исчисление функции одной переменной	2		20	20	0	Устный опрос
5.	Тема 5. Самостоятельная работа	1		10	0	0	Контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	Зачет
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	Экзамен
	Итого			60	60	0	

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия

#### **лекционное занятие (10 часа(ов)):**

Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Определители второго и третьего порядка. Координатное выражение векторного и смешанного произведения. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса, методом Крамера. Матрицы и действия над ними. Обратная матрица. Решение матричных уравнений с помощью обратной матрицы. Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Декартовы координаты векторов и точек. Скалярное произведение векторов, его основные свойства, координатное выражение. Векторное и смешанное произведение векторов, их основные свойства и геометрический смысл. Прямая на плоскости. Различные формы уравнений прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. Прямая и плоскость в пространстве. Уравнение плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.

#### **практическое занятие (10 часа(ов)):**

Определители второго и третьего порядка. Прямая на плоскости. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.

### Тема 2. Введение в анализ

#### **лекционное занятие (10 часа(ов)):**

Введение в анализ. Понятие верхней и нижней граней. Общее понятие функции. Операции над функциями, композиция функций, обратная функция; монотонные, ограниченные, четные и нечетные, периодические функции. Предел последовательности, первое определение предела функции в точке (по Гейне), определение предела функции в точке по Коши. Теорема Больцано-Вейерштрасса. Непрерывность функции в точке и на числовом промежутке. Непрерывность суммы, произведения, частного; непрерывность сложной функции, обратной функции. Односторонняя непрерывность, точки разрыва. Теоремы Вейерштрасса об ограниченности и о достижении наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке, теорема Коши о равномерной непрерывности непрерывной функции на отрезке.

#### **практическое занятие (20 часа(ов)):**

Непрерывность функции в точке и на числовом промежутке. Непрерывность суммы, произведения, частного; непрерывность сложной функции, обратной функции.

### Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

#### **лекционное занятие (10 часа(ов)):**

Определение производной, ее механический и геометрический смысл, уравнения касательной и нормали; непрерывность функции, имеющей производную; производные суммы, произведения, частного, сложной и обратной функций; производные элементарных функций. Производные высших порядков. Понятие дифференциала, связь его с производной, геометрический смысл, применение в приближенных вычислениях, дифференциал сложной функции, инвариантность первого дифференциала; дифференциалы высших порядков и нарушение инвариантности их формы. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши, правило Лопиталья для неопределенностей  $0/0$  и  $8/8$ . Возрастание и убывание функции на промежутке; максимум, минимум, необходимые и достаточные условия экстремума. Полное исследование функций с построением графиков.

#### **практическое занятие (10 часа(ов)):**

Определение производной, ее механический и геометрический смысл, уравнения касательной и нормали; непрерывность функции, имеющей производную; производные суммы, произведения, частного, сложной и обратной функций; производные элементарных функций.

### Тема 4. Интегральное исчисление функции одной переменной

#### **лекционное занятие (20 часа(ов)):**

Неопределенный интеграл, его свойства, табличные интегралы; интегрирование подстановкой и по частям; интегрирование рациональных функций, иррациональных и трансцендентных функций. Понятие определенного интеграла, интегрируемой функции; суммы Дарбу и их свойства; существование определенного интеграла, теорема о среднем значении. Существование первообразной, формула Ньютона - Лейбница. Интегрирование по частям и замены переменной в определенном интеграле. Понятие квадратуемой фигуры. Площади плоских фигур в декартовых и полярных координатах, объемы тел. Спрямолинейные кривые, длина дуги и площадь поверхности вращения. Приложения определенного интеграла.

**практическое занятие (20 часа(ов)):**

Неопределенный интеграл, его свойства, табличные интегралы; интегрирование подстановкой и по частям.

**Тема 5. Самостоятельная работа**

**лекционное занятие (10 часа(ов)):**

Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Интегральное исчисление функции одной переменной.

**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. Линейная алгебра и аналитическая геометрия	1		Подготовка к устному опросу	12	Устный опрос
2.	Тема 2. Введение в анализ	1		Подготовка к устному опросу	12	Устный опрос
3.	Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	2		Подготовка к устному опросу	24	Устный опрос
4.	Тема 4. Интегральное исчисление функции одной переменной	2		подготовка к устному опросу	24	Устный опрос
5.	Тема 5. Самостоятельная работа	1		подготовка к контрольной работе	24	Контрольная работа
	Итого				96	

**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. Линейная алгебра и аналитическая геометрия**

Устный опрос , примерные вопросы:

2. Различные формы уравнений прямой на плоскости. 3. Угол между прямыми. 4. Расстояние от точки до прямой. 5. Прямая и плоскость в пространстве. 6. Уравнение плоскости и прямой в пространстве. 7. Угол между плоскостями. 8. Угол между прямыми. 9. Угол между прямой и плоскостью. 10. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.

### **Тема 2. Введение в анализ**

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Множество действительных чисел. 2. Верхняя и нижняя грани числового множества. 3. Абсолютная величина. 4. Функции и их общие свойства. 5. Действительные функции действительной переменной. 6. Некоторые типы поведения функций. 7. Числовые последовательности. 8. Предел последовательности. 9. Предел функции в точке. 10. Второе определение предела функции в точке. 11. Единственность предела. 12. Свойства функции имеющей предел. 13. Бесконечно малые функции. 14. Теоремы о пределах функций. 15. Предел сложной функции. 16. Предельный переход в неравенствах.

### **Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной**

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Определение производной. 2. Механический и геометрический смысл производной. 3. Уравнения касательной и нормали. 4. Непрерывность функции имеющей производную. 5. Производная суммы, произведения, частного, сложной и обратной функции. 6. Производные основных элементарных функций. 7. Односторонние производные. 8. Бесконечные производные. 9. Производные высших порядков. 10. Механический смысл второй производной. 11. Бином Ньютона. 12. Формула Лейбница. 13. Параметрически заданные функции и их дифференцирование. 14. Вектор ? функции и их дифференцирование. 15. Сравнение бесконечно малых. 16. Связь дифференциала с производной. 17. Дифференциал сложной функции. 18. Дифференциалы высших порядков. 19. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. 20. Правило Лопиталья.

### **Тема 4. Интегральное исчисление функции одной переменной**

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Первообразная функция и неопределенный интеграл. 2. Свойства неопределенного интеграла. 3. Таблица основных интегралов. 4. Интегрирование подстановкой и по частям. 5. Интегрирование рациональных функций. 6. Интегрирование простейших иррациональных и трансцендентных функций. 7. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. 8. Определенный интеграл. 9. Суммы Дарбу. 10. Существование определенного интеграла. 11. Интегрируемость непрерывной функции. 12. Свойства определенного интеграла. 13. Теорема о среднем значении. 14. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. 15. Формула Ньютона ? Лейбница. 16. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле. 17. Квадрируемые фигуры. 18. Вычисление площади в декартовых и полярных координатах. 19. Вычисление объемов. 20. Длина и дифференциал дуги. 21. Площадь поверхности вращения. 22. Приложения определенного интеграла в физике. 23. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования. 24. Интеграл от неограниченных функций.

### **Тема 5. Самостоятельная работа**

Контрольная работа , примерные вопросы:

Содержание аудиторной контрольной работы: 1) первообразная и её нахождение, непосредственное интегрирование; 2) замена переменной в неопределённом интеграле; 3) интегрирование по частям в неопределённом интеграле; 4) интегрирование рациональных дробей, тригонометрических, иррациональных выражений; 5) вычисление определённого интеграла, несобственные интегралы по бесконечному промежутку интегрирования; 6) приложения определённого интеграла (вычисление площадей плоских фигур, длин дуг кривых, объёмов тел вращения);

### **Итоговая форма контроля**

зачет и экзамен

### **Итоговая форма контроля**

зачет и экзамен

Примерные вопросы к :

Вопросы к экзамену:

1. Вычисление производных элементарных функций.
2. Правила дифференцирования.
3. Дифференцирование сложной функции.
4. Логарифмическое дифференцирование.
5. Функции, заданные параметрически.
6. Касательная и нормаль к кривой.
7. Геометрический смысл производной
8. Вычисление производных высшего порядка;
9. Вычисление дифференциалов
10. Правило Лопиталья.
11. Раскрытие неопределенностей.
12. Исследование функции на монотонность.
13. Исследование функции на выпуклость и вогнутость.
14. Нахождение асимптот.
15. Первообразная.
16. Свойства неопределенного интеграла.
17. Замена переменной.
18. Интегрирование по частям
19. Интегрирование рациональных и иррациональных функций
20. Правильная рациональная дробь.
21. Выделение целой части.
22. Элементарные дроби
23. Интегрирование некоторых тригонометрических функций.
24. Универсальная тригонометрическая подстановка.
25. Замена переменной.
26. Определенный интеграл
27. Формула Ньютона-Лейбница.
28. Замена переменной.
29. Интегрирование по частям
30. Приложения определенного интеграла
31. Площадь плоской фигуры.

## **7.1. Основная литература:**



1. Березина Н. А. Математика: учебное пособие / Н.А. Березина, Е.Л. Максина. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 175 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=369492>
2. 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>
3. Уткин В. Б. Математика и информатика: учебное пособие / В.Б. Уткин, К.В. Балдин, А.В. Рукосуев. - 4-е изд. - М.: Дашков и К, 2011. - 472 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=305683>

## 7.2. Дополнительная литература:

1. Глотова М.Ю., Самохвалова Е.А. Математическая обработка информации: учебник и практикум для бакалавров. - М.: Юрайт, 2014. - 344с. (7 экз.)
2. Шершнев В. Г. Математический анализ: Учебное пособие / В.Г. Шершнев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 288 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=342089>
3. Смолин, Ю. Н. Алгебра и теория чисел [Электронный ресурс] : учеб.пособие / Ю. Н. Смолин. - 4-е изд., стер. - М.: ФЛИНТА: Наука, 2012. - 464 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=456995>
4. Александров, А. Д. Геометрия: учебник / А. Д. Александров, Н. Ю. Нецветаев - 2-е изд., исправленное. - СПб.: БХВ-Петербург, 2010. - 612 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=350711>

## 7.3. Интернет-ресурсы:

- studfiles - <https://studfiles.net/preview/4404558/>  
Бесплатный ресурс для студентов - <http://math24.ru/calculus-list.html>  
Образовательный математический сайт - <http://www.exponenta.ru/>  
Учебные материалы - <http://math.fizteh.ru/study/>  
Учебные пособия - [http://kpfu.ru/main\\_page?p\\_sub=14502](http://kpfu.ru/main_page?p_sub=14502)

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

Освоение дисциплины "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.