

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы бакалавриата
по направлению подготовки
09.03.02 Информационные системы и технологии,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Математика

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль): Информационные системы и технологии на транспорте

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 2672
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Платонова Ольга
Алексеевна
Дата: 09.04.2024

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Математика» являются:

- закладка математического фундамента как средства изучения окружающего мира для успешного освоения дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов;
- получение студентами основ теоретических знаний и прикладных навыков применения математических методов и моделей;
- подготовка к использованию этих методов для разработки и принятия эффективных организационных и управленческих решений;
- развитие логического мышления и повышение общего уровня культуры студентов.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

- основные понятия и теоремы дифференциального исчисления функций одной и нескольких переменных;
- основные понятия интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных;
- важнейшие теоремы, методы интегрирования простейших интегралов;
- основные понятия и теоремы случайных событий;
- основные законы распределения случайных величин;
- математические методы обработки и анализа результатов статистических наблюдений (понятия обработки выборки, точечные оценки доверительных интервалов).

Уметь:

- интерпретировать основные понятия на простых модельных примерах;
- решать системы линейных алгебраических уравнений;
- вычислять пределы;

- вычислять производные, частные производные и дифференциалы функций;
- исследовать свойства функций и строить графики;
- находить наибольшие и наименьшие значения дифференцируемых функций;
- находить простейшие интегралы;
- анализировать результаты статистических наблюдений и делать на их основании количественные и качественные выводы.

Владеть:

- навыками решения задач в профессиональной области, используя математический инструментарий;
- математическими методами обработки информации, применяемыми в профессиональной деятельности.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 11 з.е. (396 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов				
	Всего	Семестр			
		№1	№2	№3	№4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	224	64	64	64	32
В том числе:					
Занятия лекционного типа	112	32	32	32	16
Занятия семинарского типа	112	32	32	32	16

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 172 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован

полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Матрицы и определители матриц Рассматриваемые вопросы: - виды матриц, операции над матрицами, свойства операций над матрицами; - элементарные преобразования матриц; - определитель квадратной матрицы; - минор и алгебраическое дополнение элемента определителя; - свойства определителей.
2	Матрицы и определители матриц Рассматриваемые вопросы: - обратная матрица и её свойства; - матричные уравнения. Ранг матрицы.
3	Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Ранг матрицы. Рассматриваемые вопросы: - решение СЛАУ методом Гаусса; - решение СЛАУ методом Крамера; - решение СЛАУ методом обратной матрицы; - общее решение однородной СЛАУ; - фундаментальная система решений.
4	Векторная алгебра Рассматриваемые вопросы: - векторы и операции над ними; - скалярное произведение векторов; - векторное и смешанное произведение векторов.
5	Аналитическая геометрия Рассматриваемые вопросы: - различные виды уравнения прямых; - взаимное расположение прямых; - расстояние от точки до прямой.
6	Прямая и плоскость в пространстве Рассматриваемые вопросы: - различные виды уравнений прямых и плоскостей; - взаимное расположение прямых и плоскостей; - расстояние от точки до плоскости и до прямой.
7	Плоские кривые второго порядка. Основы математического анализа Рассматриваемые вопросы: - эллипс, гипербола, парабола и их геометрические свойства; - эксцентриситет и директрисы; - канонические уравнения кривых второго порядка.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
8	<p>Теория пределов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятие функции и способы её задания; - числовые последовательности; - предел последовательности; - односторонние пределы; - предел монотонной последовательности; - теоремы о пределах; - первый и второй замечательный предел.
9	<p>Приёмы раскрытия неопределённостей</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - бесконечно малые функции; - эквивалентность бесконечно малых функций; - приёмы раскрытия неопределённостей.
10	<p>Непрерывность функции</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение предела функции; - непрерывные функции; - основные теоремы о непрерывных функциях; - изолированные точки разрыва и их классификация.
11	<p>Производные и дифференциалы функции</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятие производной; - производная функции; - правила вычисления производных; - производная сложной функции; - логарифмическая производная; - производная показательно-степенной функции; - производная неявной функции; - дифференцирование функции заданной в параметрической форме; - дифференциал функции; - производные высших порядков; - дифференциалы высших порядков; - теорема о функциях; - правило Лопиталю; - формула Тейлора; - экстремум и интервалы монотонности функции; - исследование поведения функций с помощью производных; - выпуклость, вогнутость, точки перегиба; - асимптоты и общая схема исследования функции.
12	<p>Определения первообразной функции и неопределенного интеграла</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные свойства неопределенного интеграла; - таблица основных интегралов.
13	<p>Непосредственное интегрирование</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - метод подстановки; - метод интегрирования по частям.
14	<p>Методы интегрирования</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - разложение рациональной функции на элементарные дроби; - интегрирование рациональных дробей; - интегрирование иррациональных функций; - интегрирование дифференциальных биномов; - интегрирование тригонометрических функций.
15	<p>Определенный интеграл Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - задачи, приводящие к понятию определенного интеграла; - понятие и свойства определенного интеграла; - вычисление определенного интеграла.
16	<p>Несобственный интеграл Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятие несобственного интеграла; - признак сходимости несобственных интегралов; - вычисление площади плоских фигур.
17	<p>Понятие функции нескольких переменных Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - область определения, предел и непрерывность функции нескольких переменных; - нахождение производных от функции нескольких переменных.
18	<p>Полный дифференциал функции Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применение полного дифференциала к приближенным вычислениям.
19	<p>Производная функции двух переменных Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - касательная плоскость и нормаль к поверхности; - Экстремум функции двух переменных.
20	<p>Кратные и криволинейные интегралы Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - свойства двойного интеграла; - вычисление двойного интеграла; - расстановка пределов интегрирования; - двойные интегралы в полярных координатах; - приложения двойного интеграла; - свойства криволинейного интеграла I рода; - вычисление криволинейного интеграла I рода. свойства криволинейного интеграла II рода; - вычисление криволинейного интеграла II рода.
21	<p>Дифференциальные уравнения Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия; - задачи, приводящие к понятию диф. уравнений. дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными; - однородные дифференциальные уравнения. линейные дифференциальные уравнения; - уравнение Бернулли. понятие дифференциальных уравнений высших порядков; - типы уравнений высших порядков, допускающих понижение порядка; - линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами; - неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. - неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. - метод вариации произвольных постоянных.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
22	Числовые ряды Рассматриваемые вопросы: - основные понятия; - ряд геометрической прогрессии; - необходимый признак сходимости числового ряда; - гармонический ряд. признак сравнения; - признак Даламбера; - признак Коши (радикальный, интегральный); - знакопеременные ряды и знакочередующиеся ряды.
23	Функциональные ряды Рассматриваемые вопросы: - сходимость степенных рядов; - разложение функции в степенные ряды.
24	Ряды Фурье Рассматриваемые вопросы: - разложение функции в ряд Фурье.
25	Применение числовых и функциональных рядов Рассматриваемые вопросы: - приближенное вычисление значений функций; - приближенное вычисление определенных интегралов; - приближенное решение дифференциальных уравнений.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Матрицы и определители матриц. В результате работы студент будет ознакомлен с видами матриц, операциями над матрицами, свойствами операций над матрицами, элементарными преобразованиями матриц, научится находить определитель квадратной матрицы, минор и алгебраическое дополнение элемента определителя, будет ознакомлен со свойствами определителей.
2	Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) В результате работы студент научится находить ранг матрицы, решение СЛАУ методом Гаусса, Крамера, обратной матрицы.
3	Векторная алгебра. В результате работы студент будет ознакомлен с векторами и операциями над ними, научится находить скалярное произведение векторов, векторное и смешанное произведение векторов.
4	Аналитическая геометрия. В результате работы студент будет ознакомлен с различными видами уравнения прямых, взаимным расположением прямых. Научится находить расстояние от точки до прямой.
5	Прямая и плоскость в пространстве. В результате работы студент будет ознакомлен с различными видами уравнений прямых и плоскостей, взаимным расположением прямых и плоскостей. Научится находить расстояние от точки до плоскости и до прямой.
6	Плоские кривые второго порядка. Основы математического анализа. В результате работы студент будет ознакомлен с эллипсом, гиперболой, параболой и их

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	геометрическими свойствами. Научится находить эксцентриситет и директрисы. Ознакомится с каноническими уравнениями кривых второго порядка.
7	Теория пределов. В результате работы студент будет ознакомлен с понятием функции и способами её задания, числовыми последовательностями, пределом последовательности и односторонними пределами.
8	Приёмы раскрытия неопределённостей. В результате работы студент будет ознакомлен с бесконечно малыми функциями, эквивалентностью бесконечно малых функций и приёмами раскрытия неопределённостей.
9	Непрерывность функции. В результате работы студент будет ознакомлен с определением предела функции., непрерывными функциями, основными теоремами о непрерывных функциях, изолированными точками разрыва и их классификацией.
10	Производные и дифференциалы функции. В результате работы студент будет ознакомлен с логарифмической производной, производной показательной-степенной функции, производной неявной функции. Научится дифференцировать функцию, заданную в параметрической форме и находить дифференциал функции.
11	Производные и дифференциалы функции. В результате работы студент научится находить производные высших порядков, дифференциалы высших порядков. Будет ознакомлен с теоремой о функциях.
12	Производные и дифференциалы функции. В результате работы студент будет ознакомлен с правилом Лопиталя, формулой Тейлора. Научится находить экстремум и интервалы монотонности функции.
13	Первообразная функции. Неопределенный интеграл. В результате работы студент будет ознакомлен с определениями первообразной функции и неопределенного интеграла, основными свойствами неопределенного интеграла и таблицей основных интегралов.
14	Непосредственное интегрирование. Метод подстановки. Метод интегрирования по частям. В результате работы студент будет ознакомлен с непосредственным интегрированием, методом подстановки и методом интегрирования по частям.
15	Разложение рациональной функции на элементарные дроби. Интегрирование рациональных дробей. В результате работы студент научится разложению рациональной функции на элементарные дроби и интегрированию рациональных дробей.
16	Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование дифференциальных биномов. В результате работы студент научится интегрировать иррациональные функции и дифференциальные биномы.
17	Интегрирование тригонометрических функций. В результате работы студент научится интегрировать тригонометрические функции.
18	Определенный интеграл. В результате работы студент будет ознакомлен с задачами, приводящими к понятию определенного интеграла. Студент ознакомится с понятием и свойствами определенного интеграла. Научится вычислять определенный интеграл.
19	Понятие несобственного интеграла. В результате работы студент будет ознакомлен с понятием несобственного интеграла, признаком сходимости несобственных интегралов. Научится вычислять площади плоских фигур.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
20	<p>Понятие функции нескольких переменных.</p> <p>В результате работы студент будет ознакомлен с понятием функции нескольких переменных, областью определения, пределом и непрерывностью функции нескольких переменных. Студент научится находить производные от функции нескольких переменных.</p>
21	<p>Производная функции двух переменных.</p> <p>В результате работы студент будет ознакомлен с понятием полного дифференциала функции. Научится применять полный дифференциал к приближенным вычислениям.</p>
22	<p>Производная функции двух переменных.</p> <p>В результате работы студент будет ознакомлен с понятиями касательной плоскости и нормали к поверхности.</p>
23	<p>Кратные и криволинейные интегралы.</p> <p>В результате работы студент будет ознакомлен с понятием двойного интеграла и его свойствами. Научится вычислять двойной интеграл. Научится делать расстановку пределов интегрирования.</p>
24	<p>Кратные и криволинейные интегралы.</p> <p>В результате работы студент будет ознакомлен с двойными интегралами в полярных координатах; ознакомлен с приложением двойного интеграла.</p>
25	<p>Кратные и криволинейные интегралы.</p> <p>В результате работы студент будет ознакомлен с криволинейным интегралом I рода и его свойствами. Научится вычислять криволинейного интеграла I рода.</p>
26	<p>Кратные и криволинейные интегралы.</p> <p>В результате работы студент будет ознакомлен с криволинейным интегралом II рода и его свойствами. Научится вычислять криволинейного интеграла II рода.</p>
27	<p>Общие сведения о дифференциальных уравнениях.</p> <p>В результате работы студент будет ознакомлен с основными понятиями дифференциальных уравнений и задачами, приводящими к понятию диф. уравнений.</p>
28	<p>Дифференциальные уравнения.</p> <p>В результате работы студент будет ознакомлен с дифференциальными уравнениями с разделяющимися переменными и однородными дифференциальными уравнениями; студент будет ознакомлен с линейными дифференциальными уравнениями, уравнением Бернулли.</p>
29	<p>Дифференциальные уравнения.</p> <p>В результате работы студент будет ознакомлен с понятием дифференциальных уравнений высших порядков и типами уравнений высших порядков, допускающих понижение порядка; студент будет ознакомлен с линейными однородными дифференциальными уравнениями второго порядка с постоянными коэффициентами.</p>
30	<p>Числовой ряды.</p> <p>В результате работы студент будет ознакомлен с основными понятиями, рядом геометрической прогрессии, необходимым признаком сходимости числового ряда, гармоническим рядом; студент будет ознакомлен с признаком сравнения, признаком Даламбера и признаком Коши (радикальный, интегральный); студент будет ознакомлен со знакопеременными рядами и знакочередующимися рядами.</p>
31	<p>Функциональные ряды.</p> <p>В результате работы студент будет ознакомлен с функциональными рядами, Сходимостью степенных рядов.</p>
32	<p>Разложение функции в степенные ряды.</p> <p>В результате работы студент научится раскладывать функции в степенные ряды.</p>
33	<p>Ряды Фурье.</p> <p>В результате работы студент будет ознакомлен с рядом Фурье и научится раскладывать функции в ряд Фурье.</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
34	Приложение числовых и функциональных рядов. В результате работы студент будет ознакомлен с приближенным вычислением значений функций, приближенным вычислением определенных интегралов.
35	Приложение числовых и функциональных рядов. В результате работы студент будет ознакомлен с приближенным решением дифференциальных уравнений.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Элементы линейной алгебры».
2	Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Векторная алгебра. Аналитическая геометрия».
3	Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Предел функции одной переменной».
4	Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Производная функции одной переменной».
5	Подготовка к зачету.
6	Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Неопределенный интеграл функции одной переменной».
7	Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Определенный интеграл функции одной переменной».
8	Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Производная функции двух переменных».
9	Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Двойной интеграл Приложение двойного интеграла».
10	Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Решение дифференциальных уравнений».
11	Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Числовые и функциональные ряды».
12	Подготовка к промежуточной аттестации.
13	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Высшая математика : учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва :	https://urait.ru/bcode/468424 (дата обращения:

	Издательство Юрайт, 2021. — 447 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12319-7.	24.01.2022). - Текст: электронный.
2	Дифференциальные уравнения : учебник и практикум для вузов / Т. В. Муратова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 435 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01456-3.	https://urait.ru/bcode/468795 (дата обращения: 24.01.2022). - Текст: электронный.
3	Ильин, В. А. Математический анализ в 2 ч. Часть 1 в 2 кн. Книга 1: учебник для вузов / В. А. Ильин, В. А. Садовничий, Б. Х. Сендов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 324 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07067-5.	https://urait.ru/bcode/491294 (дата обращения: 07.02.2022). – Текст электронный
4	Кытманов, А. М. Математический анализ : учебное пособие для бакалавров / А. М. Кытманов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 607 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2785-6.	https://urait.ru/bcode/425244 (дата обращения: 07.02.2022). Текст электронный.
5	Хорошилова, Е. В. Математический анализ: неопределенный интеграл : учебное пособие для вузов / Е. В. Хорошилова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 187 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05715-7.	https://urait.ru/bcode/425244 (дата обращения: 07.02.2022). Текст электронный.
6	Садовничая, И. В. Математический анализ: определенный интеграл в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для вузов / И. В. Садовничая, Е. В. Хорошилова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 199 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06672-2.	https://urait.ru/bcode/493129 (дата обращения: 08.02.2022). Текст электронный.
7	Кремер, Н. Ш. Линейная алгебра: учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, М. Н. Фридман, И. М. Тришин ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 422 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08547-1.	https://urait.ru/bcode/488965 (дата обращения: 07.02.2022). Текст электронный

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru) Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://window.edu.ru>) Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>)

образовательная платформа для университетов и колледжей Юрайт <https://urait.ru/>.

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Программное обеспечение не требуется.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Мультимедийное оборудование

способствует повышению интереса к новому учебному материалу, увеличивает объём усваиваемой информации; позволяют в ходе лекции осуществлять контроль, выполняющий функцию проверки уровня восприятия и усвоения студентами учебного материала, отдельных его положений, а также функцию повышения активности студентов.

Компьютерное оборудование

используется на практических занятиях при подготовке и проведении тестирования с целью текущего и итогового контроля.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 3 семестре.

Зачет в 1, 2, 4 семестрах.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

профессор, доцент, к.н. кафедры
«Высшая математика»

О.А. Платонова

доцент, доцент, к.н. кафедры
«Высшая математика»

Е.Б. Арутюнян

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП

В.Е. Нутович

и.о. заведующего кафедрой ВМ

О.А. Платонова

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Андриянова