

**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 специалитета  
по специальности  
23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и  
транспортных тоннелей,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Математика**

Специальность: 23.05.06 Строительство железных дорог,  
мостов и транспортных тоннелей

Специализация: Строительство магистральных железных  
дорог

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: заведующий кафедрой Платонова Ольга  
Алексеевна  
Дата: 01.06.2022

## 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 решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования.

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

### **Знать:**

Основные понятия, содержание утверждений и следствий из них, используемых для обоснования выбираемых математических методов решения задач управления.

### **Уметь:**

Применять полученные знания по дисциплине при анализе способов решения поставленных задач.

### **Владеть:**

Навыками решения основных задач математического анализа; способностью производить самостоятельный выбор методов и способов решения.

## 3. Объем дисциплины (модуля).

### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 12 з.е. (432 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 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 192              | 64      | 64 | 64 |
| В том числе:  |                  |         |    |    |
| Занятия лекционного типа                                  | 96               | 32      | 32 | 32 |
| Занятия семинарского типа                                 | 96               | 32      | 32 | 32 |

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 240 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     | Теория пределов.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- действительные и комплексные числа. |
| 2     | Теория пределов.<br>Рассматриваемые вопросы:  |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание  |
|----------|---|
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие функции.</li> <li>- свойства.</li> <li>- сложная, обратная функция.</li> </ul>   |
| 3        | <p>Теория пределов.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие последовательности.</li> <li>- предел последовательности.</li> </ul>   |
| 4        | <p>Теория пределов.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- предел функции в точке и в бесконечности.</li> <li>- основные теоремы о пределах.</li> <li>- раскрытие неопределенностей.</li> </ul>   |
| 5        | <p>Теория пределов.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- признаки существования пределов.</li> </ul>  |
| 6        | <p>Теория пределов.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- непрерывность функции.</li> <li>- локальные свойства, свойства функций непрерывных на отрезке.</li> <li>- точки разрыва.</li> </ul>  |
| 7        | <p>Теория пределов.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- первый и второй замечательные пределы.</li> </ul>  |
| 8        | <p>Дифференциальное исчисление функции одной переменной.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие производной функции.</li> <li>- таблица производных.</li> <li>- правила вычисления производных.</li> </ul>                                      |
| 9        | <p>Дифференциальное исчисление функции одной переменной.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- свойства дифференцируемых функций – теоремы Ферма, Роля, Лагранжа, Коши, Лопиталья.</li> </ul>  |
| 10       | <p>Дифференциальное исчисление функции одной переменной.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применение производной к исследованию функций.</li> <li>- общая схема исследования функции с помощью производной.</li> </ul>                            |
| 11       | <p>Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определения первообразной функции и неопределенного интеграла.</li> <li>- основные свойства неопределенного интеграла.</li> </ul> |
| 12       | <p>Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- таблица основных интегралов.</li> <li>- непосредственное интегрирование.</li> </ul>   |
| 13       | <p>Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- метод подстановки.</li> <li>- метод интегрирования по частям.</li> </ul>  |
| 14       | <p>Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p>  |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание   |
|----------|--|
|          | - разложение рациональной функции на элементарные дроби, интегрирование рациональных дробей.   |
| 15       | Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл).<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- интегрирование иррациональных функций.  |
| 16       | Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл).<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- интегрирование дифференциальных биномов.  |
| 17       | Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл).<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- интегрирование тригонометрических функций.  |
| 18       | Интегральное исчисление функции одной переменной (определенный интеграл).<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.<br>- понятие и свойства определенного интеграла.<br>- вычисление определенного интеграла. |
| 19       | Интегральное исчисление функции одной переменной (определенный интеграл).<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- вычисление площади криволинейной трапеции, длины дуги кривой, объема тел вращения, площади поверхности.   |
| 20       | Интегральное исчисление функции одной переменной (определенный интеграл).<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- вычисление объема тел вращения, площади поверхности.  |
| 21       | Интегральное исчисление функции одной переменной (определенный интеграл).<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- вычисление статических моментов, координат центра тяжести.  |
| 22       | Интегральное исчисление функции одной переменной (определенный интеграл).<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- понятие несобственного интеграла.<br>- признак сходимости несобственных интегралов.   |
| 23       | Функции нескольких переменных.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- понятие функции нескольких переменных.<br>- область определения, предел и непрерывность функции нескольких переменных.   |
| 24       | Функции нескольких переменных.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- частные производные функции нескольких переменных.<br>- частный и полный дифференциал.   |
| 25       | Функции нескольких переменных.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- производная сложной и неявной заданной функции нескольких переменных.<br>- производные высшего порядка.  |
| 26       | Функции нескольких переменных.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- касательная плоскость и нормаль к поверхности.<br>- градиент.<br>- производная по направлению.   |
| 27       | Функции нескольких переменных.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- экстремум функции нескольких переменных.   |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание  |
|----------|---|
|          | - условный экстремум.   |
| 28       | <p>Двойной интеграл.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие двойного интеграла.</li> <li>- свойства.</li> <li>- вычисление двойного интеграла.</li> <li>- расстановка пределов интегрирования.</li> </ul>   |
| 29       | <p>Двойной интеграл.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- двойные интегралы в полярных координатах.</li> </ul>  |
| 30       | <p>Двойной интеграл.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- геометрические приложения двойного интеграла.</li> <li>- приложение двойного интеграла к задачам механики.</li> </ul>   |
| 31       | <p>Тройной интеграл.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие тройного интеграла.</li> <li>- свойства.</li> </ul>   |
| 32       | <p>Тройной интеграл.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вычисление тройного интеграла.</li> <li>- цилиндрические координаты.</li> <li>- вычисление величин посредством тройного интеграла.</li> </ul>   |
| 33       | <p>Криволинейный интеграл.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- криволинейный интеграл I рода.</li> <li>- свойства.</li> <li>- вычисление криволинейного интеграла I рода.</li> <li>- вычисление величин посредством криволинейного интеграла I рода.</li> </ul>  |
| 34       | <p>Криволинейный интеграл.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- криволинейный интеграл II рода.</li> <li>- свойства.</li> <li>- вычисление криволинейного интеграла II рода.</li> <li>- вычисление величин посредством криволинейного интеграла II рода.</li> <li>- формула Остроградского-Грина.</li> <li>- нахождение функции по ее полному дифференциалу.</li> <li>- условие независимости криволинейного интеграла II рода от пути интегрирования.</li> </ul> |
| 35       | <p>Дифференциальные уравнения.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие дифференциального уравнения.</li> <li>- дифференциальные уравнения первого порядка.</li> </ul>  |
| 36       | <p>Дифференциальные уравнения.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.</li> <li>- однородные дифференциальные уравнения.</li> </ul>   |
| 37       | <p>Дифференциальные уравнения.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- линейные дифференциальные уравнения Уравнение Бернулли.</li> </ul>  |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание  |
|----------|---|
| 38       | <p>Дифференциальные уравнения.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.</li> </ul>   |
| 39       | <p>Дифференциальные уравнения.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.</li> </ul>   |
| 40       | <p>Дифференциальные уравнения.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- метод произвольных постоянных.</li> <li>- неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.</li> </ul>         |
| 41       | <p>Дифференциальные уравнения.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие дифференциальных уравнений высших порядков.</li> <li>- типы уравнений высших порядков, допускающих понижение порядка.</li> </ul>                                      |
| 42       | <p>Дифференциальные уравнения.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- системы линейных дифференциальных уравнений.</li> </ul>   |
| 43       | <p>Ряды.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятия числового ряда, сходимости ряда.</li> <li>- необходимое условие сходимости.</li> </ul>  |
| 44       | <p>Ряды.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знакопостоянные ряды.</li> <li>- достаточные признаки сходимости.</li> </ul>  |
| 45       | <p>Ряды.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знакопеременные ряды.</li> <li>- понятие абсолютной и условной сходимости ряда.</li> <li>- исследование знакопеременяющихся рядов на абсолютную и условную сходимость. Признак Лейбница.</li> </ul> |
| 46       | <p>Ряды.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- функциональные ряды.</li> <li>- область сходимости.</li> <li>- равномерная сходимость.</li> <li>- признак Вейерштрасса.</li> </ul>  |
| 47       | <p>Ряды.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- свойства равномерно сходящихся рядов.</li> </ul>  |
| 48       | <p>Ряды.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нахождение области сходимости степенного ряда.</li> <li>- теоремы Абеля.</li> </ul>   |
| 49       | <p>Ряды.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разложение элементарных функций в ряды Тейлора и Маклорена.</li> </ul>  |
| 50       | <p>Ряды.</p>  |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание   |
|----------|--|
|          | Рассматриваемые вопросы:<br>- разложение функций в ряд Фурье.<br>- разложение функций в ряд по синусам и в ряд по косинусам.<br>- интеграл Фурье.<br>- преобразование Фурье. |

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание  |
|----------|---|
| 1        | Теория пределов.<br>В результате работы студент будет ознакомлен с действительными и комплексными числами.  |
| 2        | Теория пределов.<br>В результате работы студент будет ознакомлен с понятием функции, свойствами, сложной, обратной функциями.   |
| 3        | Теория пределов.<br>В результате работы студент будет ознакомлен с понятием последовательности, пределом последовательности.  |
| 4        | Теория пределов.<br>В результате работы студент будет ознакомлен с пределом функции в точке и в бесконечности, основными теоремами о пределах, раскрытием неопределенностей.  |
| 5        | Теория пределов.<br>В результате работы студент будет ознакомлен с признаками существования пределов.   |
| 6        | Теория пределов.<br>В результате работы студент будет ознакомлен с непрерывностью функции, локальными свойствами, свойствами функций непрерывных на отрезке, точками разрыва.   |
| 7        | Теория пределов.<br>В результате работы студент будет ознакомлен с первым и вторым замечательными пределами.  |
| 8        | Дифференциальное исчисление функции одной переменной.<br>В результате работы студент будет ознакомлен с понятием производной функции, таблицами производных, правилами вычисления производных.  |
| 9        | Дифференциальное исчисление функции одной переменной.<br>В результате работы студент будет ознакомлен со свойствами дифференцируемых функций – теоремами Ферма, Роля, Лагранжа, Коши, Лопиталья.  |
| 10       | Дифференциальное исчисление функции одной переменной.<br>В результате работы студент будет ознакомлен с применением производной к исследованию функций, общей схемой исследования функции с помощью производной.                              |
| 11       | Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл).<br>В результате работы студент будет ознакомлен с определением первообразной функции и неопределенного интеграла, основными свойствами неопределенного интеграла. |
| 12       | Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл).<br>В результате работы студент будет ознакомлен с таблицей основных интегралов, непосредственным интегрированием.   |
| 13       | Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл).<br>В результате работы студент будет ознакомлен с методом подстановки, методом интегрирования по частям.  |



| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание   |
|----------|--|
| 14       | Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл).<br>В результате работы студент будет ознакомлен с разложением рациональной функции на элементарные дроби, интегрированием рациональных дробей.   |
| 15       | Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл).<br>В результате работы студент будет ознакомлен с интегрированием иррациональных функций.  |
| 16       | Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл).<br>В результате работы студент будет ознакомлен с интегрированием дифференциальных биномов.  |
| 17       | Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл).<br>В результате работы студент будет ознакомлен с интегрированием тригонометрических функций.  |
| 18       | Интегральное исчисление функции одной переменной (определенный интеграл).<br>В результате работы студент будет ознакомлен с задачами, приводящими к понятию определенного интеграла, понятием и свойствами определенного интеграла, вычислением определенного интеграла. |
| 19       | Интегральное исчисление функции одной переменной (определенный интеграл).<br>В результате работы студент будет ознакомлен с вычислением площади криволинейной трапеции, длины дуги кривой, объема тел вращения, площади поверхности.                                     |
| 20       | Интегральное исчисление функции одной переменной (определенный интеграл).<br>В результате работы студент будет ознакомлен с вычислением объема тел вращения, площади поверхности.  |
| 21       | Интегральное исчисление функции одной переменной (определенный интеграл).<br>В результате работы студент будет ознакомлен с вычислением статических моментов, координат центра тяжести.  |
| 22       | Интегральное исчисление функции одной переменной (определенный интеграл).<br>В результате работы студент будет ознакомлен с понятием несобственного интеграла, признаком сходимости несобственных интегралов.  |
| 23       | Функции нескольких переменных.<br>В результате работы студент будет ознакомлен с понятием функции нескольких переменных, областью определения, пределом и непрерывностью функции нескольких переменных.  |
| 24       | Функции нескольких переменных.<br>В результате работы студент будет ознакомлен с частными производными функции нескольких переменных, частным и полным дифференциалом.   |
| 25       | Функции нескольких переменных.<br>В результате работы студент будет ознакомлен с производной сложной и неявно заданной функции нескольких переменных, производными высшего порядка.  |
| 26       | Функции нескольких переменных.<br>В результате работы студент будет ознакомлен с касательной плоскостью и нормалью к поверхности, градиентом, производной по направлению.  |
| 27       | Функции нескольких переменных.<br>В результате работы студент будет ознакомлен с экстремумом функции нескольких переменных, условным экстремумом.  |
| 28       | Двойной интеграл.<br>В результате работы студент будет ознакомлен с понятием двойного интеграла, свойствами, вычислением двойного интеграла, расстановкой пределов интегрирования.   |
| 29       | Двойной интеграл.<br>В результате работы студент будет ознакомлен с двойными интегралами в полярных координатах.   |
| 30       | Двойной интеграл.<br>В результате работы студент будет ознакомлен с геометрическими приложениями двойного интеграла, применением двойного интеграла к задачам механики.  |
| 31       | Тройной интеграл.  |

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание  |
|----------|---|
|          | В результате работы студент будет ознакомлен с понятием тройного интеграла, свойства.   |
| 32       | Тройной интеграл.<br>В результате работы студент будет ознакомлен с вычислением тройного интеграла, цилиндрическими координатами.   |
| 33       | Тройной интеграл.<br>В результате работы студент будет ознакомлен с вычисление величин посредством тройного интеграла.  |
| 34       | Криволинейный интеграл.<br>В результате работы студент будет ознакомлен с криволинейным интегралом I рода, свойствами, вычислением криволинейного интеграла I рода, вычислением величин посредством криволинейного интеграла I рода.  |
| 35       | Криволинейный интеграл.<br>В результате работы студент будет ознакомлен с понятием криволинейного интегралом II рода, свойствами, вычислением криволинейного интеграла II рода, вычислением величин посредством криволинейного интеграла II рода, формулой Остроградского-Грина, нахождением функции по ее полному дифференциалу, условием независимости криволинейного интеграла II рода от пути интегрирования. |
| 36       | Дифференциальные уравнения.<br>В результате работы студент будет ознакомлен с понятием дифференциального уравнения, дифференциальным уравнением первого порядка.  |
| 37       | Дифференциальные уравнения.<br>В результате работы студент будет ознакомлен с дифференциальными уравнениями с разделяющимися переменными, однородными дифференциальными уравнениями.  |
| 38       | Дифференциальные уравнения.<br>В результате работы студент будет ознакомлен с линейными дифференциальными уравнениями Бернулли.   |
| 39       | Дифференциальные уравнения.<br>В результате работы студент будет ознакомлен с линейными однородными дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.  |
| 40       | Дифференциальные уравнения.<br>В результате работы студент будет ознакомлен с неоднородные линейными дифференциальными уравнениями с постоянными коэффициентами.  |
| 41       | Дифференциальные уравнения.<br>В результате работы студент будет ознакомлен с методом произвольных постоянных, неоднородными линейными дифференциальными уравнениями с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.  |
| 42       | Дифференциальные уравнения.<br>В результате работы студент будет ознакомлен с понятием дифференциальных уравнений высших порядков, типами уравнений высших порядков, допускающих понижение порядка.   |
| 43       | Дифференциальные уравнения.<br>В результате работы студент будет ознакомлен с системами линейных дифференциальных уравнений.  |
| 44       | Ряды.<br>В результате работы студент будет ознакомлен с понятиями числового ряда, сходимостью ряда, необходимым условием сходимости.  |
| 45       | Ряды.<br>В результате работы студент будет ознакомлен с знакопостоянными рядами, достаточными признаками сходимости.  |
| 46       | Ряды.   |

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание   |
|-------|--|
|       | В результате работы студент будет ознакомлен со знакопеременные ряды. Понятие абсолютной и условной сходимости ряда. Исследование знакопеременяющихся рядов на абсолютную и условную сходимость. Признак Лейбница. |
| 47    | Ряды.<br>В результате работы студент будет ознакомлен с функциональными рядами, областью сходимости, равномерной сходимостью, признаком Вейерштрасса.  |
| 48    | Ряды.<br>В результате работы студент будет ознакомлен со свойствами равномерно сходящихся рядов.   |
| 49    | Ряды.<br>В результате работы студент будет ознакомлен с нахождением области сходимости степенного ряда, теоремой Абеля.  |
| 50    | Ряды.<br>В результате работы студент будет ознакомлен с разложением элементарных функций в ряды Тейлора и Маклорена.   |
| 51    | Ряды.<br>В результате работы студент будет ознакомлен с разложением функций в ряд Фурье, разложением функций в ряд по синусам и в ряд по косинусам, интегралом Фурье, преобразованием Фурье.                       |

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| № п/п | Вид самостоятельной работы  |
|-------|---|
| 1     | Предел функции. Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Предел функции одной переменной».   |
| 2     | Производная функции одной переменной. Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Производная функции одной переменной».                |
| 3     | Производная функции двух переменных. Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Производная функции двух переменных».                  |
| 4     | Определенные и неопределенные интегралы. Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Неопределенный интеграл функции одной переменной». |
| 5     | Ряды Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Числовые и функциональные ряды».   |
| 6     | Дифференциальные уравнения. Изучение лекционного материала. Выполнение индивидуального задания по теме «Дифференциальные уравнения».                                    |
| 7     | Подготовка к промежуточной аттестации.  |
| 8     | Подготовка к текущему контролю.   |
| 9     | Подготовка к промежуточной аттестации.  |
| 10    | Подготовка к текущему контролю.   |
| 11    | Подготовка к промежуточной аттестации.  |
| 12    | Подготовка к текущему контролю.   |

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

| № п/п | Библиографическое описание   | Место доступа  |
|-------|--|--|
| 1     | Плотникова, Е. Г. Математический анализ для экономического бакалавриата: учебник и практикум для вузов / Е. Г. Плотникова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 274 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11515-4.                                      | <a href="https://urait.ru/bcode/493359">https://urait.ru/bcode/493359</a><br>(дата обращения: 18.04.2022).- Текст: электронный.  |
| 2     | Высшая математика : учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 447 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12319-7.   | <a href="https://urait.ru/bcode/468424">https://urait.ru/bcode/468424</a><br>(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. | <a href="https://urait.ru/bcode/491294">https://urait.ru/bcode/491294</a><br>(дата обращения: 18.04.2022).- Текст: электронный.  |
| 4     | Дифференциальные уравнения : учебник и практикум для вузов / Т. В. Муратова. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 435 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01456-3.  | <a href="https://urait.ru/bcode/468795">https://urait.ru/bcode/468795</a><br>(дата обращения: 24.01.2022). - Текст: электронный. |
| 5     | Никитин, А. А. Математический анализ. Углубленный курс : учебник и практикум для вузов / А. А. Никитин, В. В. Фомичев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 460 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00464-9.                | <a href="https://urait.ru/bcode/489278">https://urait.ru/bcode/489278</a><br>(дата обращения: 18.04.2022).-Текст: электронный.   |

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

Научная электронная библиотека [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов  
<http://window.edu.ru>

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) <http://library.miit.ru>

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

Программное обеспечение. Программное обеспечение для изучения дисциплины не требуется

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

Компьютеры. Интерактивные доски. Проекторы. Экраны.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 1, 2 семестрах.

Экзамен в 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

старший преподаватель кафедры  
«Высшая математика»

М.Е. Булатникова

Согласовано:

Заведующий кафедрой ПСЖД

Э.С. Спиридонов

Заведующий кафедрой ВМ

О.А. Платонова

Председатель учебно-методической  
комиссии

М.Ф. Гуськова