**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

| СОГЛАСОВАНО: | УТВЕРЖДАЮ: |
|---|---|
| Выпускающая кафедра ЦТУТП | Директор ИУЦТ |
| Заведующий кафедрой ЦТУТП | |
| В.Е. Нутович | С.П. Вакуленко |
| 06 октября 2020 г. | 06 октября 2020 г. |

Кафедра «Математическое моделирование и системный анализ»

Автор Зверкина Галина Александровна, к.ф.-м.н., доцент

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Математика

| | |
|---|---|
| Направление подготовки: | 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника |
| Профиль: | Автоматизированные системы обработки информации и управления |
| Квалификация выпускника: | Бакалавр |
| Форма обучения: | очная |
| Год начала подготовки | 2018 |

| Одобрено на заседании | Одобрено на заседании кафедры |
|---|---|
| Учебно-методической комиссии института<br>Протокол № 3<br>05 октября 2020 г.<br>Председатель учебно-методической комиссии<br>Н.А. Клычева | Протокол № 6<br>27 апреля 2020 г.<br>И.о. заведующего кафедрой<br>Г.А. Зверкина |

Москва 2020 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения учебной дисциплины «Математика»:
Курс «Математика» предназначен для формирования основ математической подготовки студентов. Знания, приобретаемые студентами в процессе изучения этой дисциплины, используются практически во всех других естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплинах. Компетенции, приобретаемые студентами, применяются для экспериментально - исследовательской деятельности.
Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):
проектно - технологическая:
- использование стандартов и типовых методов контроля и оценки качества программного продукта;
научно-исследовательская:
- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- проведение экспериментов по заданной тематике и анализа результатов;
- проведение измерений и наблюдений, составление обзоров, отчетов и научных публикаций;
- составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок.

## 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Математика" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

### 2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

**2.1.1. Математика**:

Знания: основные понятия школьного курса: множества чисел, функции, графики. Основные понятия школьного курса алгебры: системы линейных уравнений, понятие решения уравнения.

Умения: производить простейшие арифметические операции, как-то: сложение, умножение, вычитание и деление действительных чисел, уметь доказывать основные теоремы, решать уравнения, изображать графики функций на координатной плоскости.

Навыки: геометрические чертежи

### 2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Методы математического моделирования. Часть 1

2.2.2. Теория вероятностей и математическая статистика

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

| № п/п | Код и название компетенции | Ожидаемые результаты |
|---|---|---|
| 1 | ПК-1 способностью разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина" | Знать и понимать: основные законы математики и физики, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования<br><br>Уметь: решать задачи геометрии, математического анализа, применять моделирование при решении задач<br><br>Владеть: необходимыми методами решения математических задач и построения математических моделей, методами решения прикладных задач |

## 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

14 зачетных единиц (504 ак. ч.).

### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

| | Количество часов | | |
|---|---|---|---|
| Вид учебной работы | Всего по учебному плану | Семестр 1 | Семестр 2 |
| Контактная работа | 234 | 117,15 | 117,15 |
| Аудиторные занятия (всего): | 234 | 117 | 117 |
| В том числе: | | | |
| лекции (Л) | 72 | 36 | 36 |
| практические (ПЗ) и семинарские (С) | 144 | 72 | 72 |
| Контроль самостоятельной работы (КСР) | 18 | 9 | 9 |
| Самостоятельная работа (всего) | 162 | 81 | 81 |
| Экзамен (при наличии) | 108 | 54 | 54 |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы: | 504 | 252 | 252 |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.: | 14.0 | 7.0 | 7.0 |
| Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля) | ПК1, ПК2 | ПК1, ПК2 | ПК1, ПК2 |
| Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет) | ЭК | ЭК | ЭК |

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 1 | Раздел 1 Линейная алгебра и аналитическая геометрия | 6/4 | | 12/6 | 2 | 20 | 40/10 | |
| 2 | 1 | Тема 1.1 Определители и правило Крамера | | | 2/1 | | | 2/1 | |
| 3 | 1 | Тема 1.2 Операции над матрицами | | | 2/1 | | | 2/1 | |
| 4 | 1 | Тема 1.3 Решение матричных уравнений | | | 2/1 | 1 | | 3/1 | |
| 5 | 1 | Тема 1.4 Системы координат. Деление отрезка в данном отношении | 2 | | 2/1 | | | 4/1 | |
| 6 | 1 | Тема 1.5 Векторы и операции над ними | 2/2 | | 2/1 | | | 4/3 | |
| 7 | 1 | Тема 1.6 Алгебраические операции над векторами | 2/2 | | 2/1 | 1 | | 5/3 | |
| 8 | 1 | Раздел 2 Аналитическая геометрия | 10/3 | | 16/8 | 2 | 21 | 49/11 | ПК1, Опросы, проверочные работы, индивидуальные домашние задания (типовые расчёты) |
| 9 | 1 | Тема 2.1 Прямая на плоскости | 1/1 | | 2/1 | | | 3/2 | |
| 10 | 1 | Тема 2.2 Плоскость в пространстве | 1 | | 2/1 | | | 3/1 | |
| 11 | 1 | Тема 2.3 Прямая в пространстве | 1 | | 2/1 | | | 3/1 | |
| 12 | 1 | Тема 2.4 Прямая и плоскость в пространстве | 1 | | 2/1 | 1 | | 4/1 | |
| 13 | 1 | Тема 2.5 Кривые на плоскости и поверхности в пространстве. Способы задания | 2/2 | | 2/1 | | | 4/3 | |
| 14 | 1 | Тема 2.6 | | | 2/1 | | | 2/1 | |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | Кривые и поверхности второго порядка | | | | | | | |
| 15 | 1 | Тема 2.7 Системы линейных алгебраических уравнений | 2 | | 2/1 | | | 4/1 | |
| 16 | 1 | Тема 2.8 Элементы теории конечномерных линейных пространств | 2 | | 2/1 | 1 | | 5/1 | |
| 17 | 1 | Раздел 3 Введение в математический анализ | 12/4 | | 20/7 | 2 | 22 | 56/11 | ПК2, Опросы, проверочные работы, индивидуальные домашние задания (типовые расчёты) |
| 18 | 1 | Тема 3.1 Действительные и комплексные числа | 2 | | 2/1 | | | 4/1 | |
| 19 | 1 | Тема 3.2 Понятие функции. Предел и непрерывность функции | 2 | | 2/1 | | | 4/1 | |
| 20 | 1 | Тема 3.3 Предел последовательности | 2 | | 2/1 | 1 | | 5/1 | |
| 21 | 1 | Тема 3.4 Свойства пределов. Способы нахождения пределов | 1 | | 2/1 | | | 3/1 | |
| 22 | 1 | Тема 3.5 1-й и 2-й замечательные пределы | 1 | | 4/1 | | | 5/1 | |
| 23 | 1 | Тема 3.6 Сравнение бесконечно малых и использование таблицы эквивалентностей | 2/2 | | 4/1 | | | 6/3 | |
| 24 | 1 | Тема 3.7 Свойства непрерывных функций | 2/2 | | 4/1 | 1 | | 7/3 | |
| 25 | 1 | Раздел 4 Дифференциальное исчисление. Производная и её | 8/1 | | 24/3 | 3 | 18 | 53/4 | , Опросы, проверочные работы, |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | свойства | | | | | | | индивидуальные домашние задания (типовые расчёты) |
| 26 | 1 | Тема 4.1 Геометрический и физический смысл производной. Примеры | 1 | | 4/1 | | | 5/1 | |
| 27 | 1 | Тема 4.2 Свойства производных | 1 | | 4/1 | 1 | | 6/1 | |
| 28 | 1 | Тема 4.3 Свойства дифференцируемых функций | 2/1 | | 4/1 | | | 6/2 | |
| 29 | 1 | Тема 4.4 Построение графика функции | 2 | | 4 | 1 | | 7 | |
| 30 | 1 | Тема 4.5 Функции многих переменных. Непрерывность. Свойства | 1 | | 4 | | | 5 | |
| 31 | 1 | Тема 4.6 Дифференцирование функций многих переменных | 1 | | 4 | 1 | | 6 | |
| 32 | 1 | Экзамен | | | | | | 54 | ЭК |
| 33 | 2 | Раздел 6 Интегральное исчисление | 26/10 | | 52/24 | 6 | 49 | 133/34 | ПК1, Опросы, проверочные работы, индивидуальные домашние задания (типовые расчёты) |
| 34 | 2 | Тема 6.1 Неопределенный интеграл | 2/2 | | 4/4 | | | 6/6 | |
| 35 | 2 | Тема 6.2 Свойства неопределённых интегралов | 2/2 | | 4/4 | 1 | | 7/6 | |
| 36 | 2 | Тема 6.3 Методы вычисления неопределенных интегралов | 2/2 | | 4/4 | | | 6/6 | |
| 37 | 2 | Тема 6.4 Интегрирование рациональных функций | 2 | | 4 | 1 | | 7 | |
| 38 | 2 | Тема 6.5 | 2 | | 4/4 | | | 6/4 | |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | Интегрирование тригонометрических функций | | | | | | | |
| 39 | 2 | Тема 6.6 Интегрирование иррациональных функций | 2 | | 4/4 | | | 6/4 | |
| 40 | 2 | Тема 6.7 Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница | 2/2 | | 4/4 | | | 6/6 | |
| 41 | 2 | Тема 6.8 Методы определённого интегрирования | 2/2 | | 4 | 1 | | 7/2 | |
| 42 | 2 | Тема 6.9 Несобственный интеграл. Признаки сходимости | 2 | | 4 | | | 6 | |
| 43 | 2 | Тема 6.10 Вычисление несобственного интеграла и исследование его сходимости | 2 | | 4 | 1 | | 7 | |
| 44 | 2 | Тема 6.11 Кратные интегралы. Вычисление двойного интеграла. Вычисление тройного интеграла | 2 | | 4 | | | 6 | |
| 45 | 2 | Тема 6.12 Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода | 2 | | 4 | 1 | | 7 | |
| 46 | 2 | Тема 6.13 Формула Грина и её следствия | 2 | | 4 | 1 | | 7 | |
| 47 | 2 | Раздел 7 Ряды | 10/8 | | 20 | 3 | 32 | 65/8 | ПК2, Опросы, проверочные работы, индивидуальные домашние задания (типовые расчёты) |
| 48 | 2 | Тема 7.1 Числовые ряды | 2/2 | | 4 | | | 6/2 | |
| 49 | 2 | Тема 7.2 Признаки сходимости числовых рядов | 2/2 | | 4 | 1 | | 7/2 | |
| 50 | 2 | Тема 7.3 | 2/2 | | 4 | 1 | | 7/2 | |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | Функциональные ряды | | | | | | | |
| 51 | 2 | Тема 7.4 Степенные ряды | 2/2 | | 4 | | | 6/2 | |
| 52 | 2 | Тема 7.5 Ряд Тейлора | 2 | | 4 | 1 | | 7 | |
| 53 | 2 | Экзамен | | | | | | 54 | ЭК |
| 54 | | Всего: | 72/30 | | 144/48 | 18 | 162 | 504/78 | |

### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 144 ак. ч.

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины | Наименование занятий | Всего часов/ из них часов в интерактивной форме |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 1 | РАЗДЕЛ 1 Линейная алгебра и аналитическая геометрия Тема: Определители и правило Крамера | ПЗ №1. Определители и правило Крамера | 2 / 1 |
| 2 | 1 | РАЗДЕЛ 1 Линейная алгебра и аналитическая геометрия Тема: Операции над матрицами | ПЗ №2. Операции над матрицами | 2 / 1 |
| 3 | 1 | РАЗДЕЛ 1 Линейная алгебра и аналитическая геометрия Тема: Решение матричных уравнений | ПЗ №3. Решение матричных уравнений | 2 / 1 |
| 4 | 1 | РАЗДЕЛ 1 Линейная алгебра и аналитическая геометрия Тема: Системы координат. Деление отрезка в данном отношении | ПЗ №4. Системы координат. Деление отрезка в данном отношении | 2 / 1 |
| 5 | 1 | РАЗДЕЛ 1 Линейная алгебра и аналитическая геометрия Тема: Векторы и операции над ними | ПЗ №5. Векторы и операции над ними | 2 / 1 |
| 6 | 1 | РАЗДЕЛ 1 Линейная алгебра и аналитическая геометрия Тема: Алгебраические операции над векторами | ПЗ №6. Алгебраические операции над векторами | 2 / 1 |
| 7 | 1 | РАЗДЕЛ 2 Аналитическая геометрия Тема: Прямая на плоскости | ПЗ №7. Прямая не плоскости | 2 / 1 |

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины | Наименование занятий | Всего часов/ из них часов в интерактивной форме |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8 | 1 | РАЗДЕЛ 2 Аналитическая геометрия Тема: Плоскость в пространстве | ПЗ №8. Плоскость в пространстве | 2 / 1 |
| 9 | 1 | РАЗДЕЛ 2 Аналитическая геометрия Тема: Прямая в пространстве | ПЗ №9. Прямая в пространстве | 2 / 1 |
| 10 | 1 | РАЗДЕЛ 2 Аналитическая геометрия Тема: Прямая и плоскость в пространстве | ПЗ №10. Прямая и плоскость в пространстве | 2 / 1 |
| 11 | 1 | РАЗДЕЛ 2 Аналитическая геометрия Тема: Кривые на плоскости и поверхности в пространстве. Способы задания | ПЗ №11. Кривые на плоскости и поверхности в пространстве. Способы задания | 2 / 1 |
| 12 | 1 | РАЗДЕЛ 2 Аналитическая геометрия Тема: Кривые и поверхности второго порядка | ПЗ №12. Кривые и поверхности второго порядка. | 2 / 1 |
| 13 | 1 | РАЗДЕЛ 2 Аналитическая геометрия Тема: Системы линейных алгебраических уравнений | ПЗ №13. Системы линейных алгебраических уравнения. | 2 / 1 |
| 14 | 1 | РАЗДЕЛ 2 Аналитическая геометрия Тема: Элементы теории конечномерных линейных пространств | ПЗ №14. Элементы теории конечномерных линейных пространств. | 2 / 1 |
| 15 | 1 | РАЗДЕЛ 3 Введение в математический анализ Тема: Действительные и комплексные числа | ПЗ №15. Действительные и комплексные числа. | 2 / 1 |

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины | Наименование занятий | Всего часов/ из них часов в интерактивной форме |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 16 | 1 | РАЗДЕЛ 3 Введение в математический анализ Тема: Понятие функции. Предел и непрерывность функции | ПЗ №16. Понятие функции. Предел и непрерывность функции. | 2 / 1 |
| 17 | 1 | РАЗДЕЛ 3 Введение в математический анализ Тема: Предел последовательности | ПЗ №17. Предел последовательности | 2 / 1 |
| 18 | 1 | РАЗДЕЛ 3 Введение в математический анализ Тема: Свойства пределов. Способы нахождения пределов | ПЗ №18. Свойства пределов. Способы нахождения пределов. | 2 / 1 |
| 19 | 1 | РАЗДЕЛ 3 Введение в математический анализ Тема: 1-й и 2-й замечательные пределы | ПЗ №19. 1-й и 2-й замечательные пределы. | 4 / 1 |
| 20 | 1 | РАЗДЕЛ 3 Введение в математический анализ Тема: Сравнение бесконечно малых и использование таблицы эквивалентностей | ПЗ №20. Сравнение бесконечно малых и использование таблицы эквивалентностей. | 4 / 1 |
| 21 | 1 | РАЗДЕЛ 3 Введение в математический анализ Тема: Свойства непрерывных функций | ПЗ №21. Свойства непрерывных функций. | 4 / 1 |
| 22 | 1 | РАЗДЕЛ 4 Дифференциальное исчисление. Производная и её свойства Тема: Геометрический и физический смысл производной. Примеры | ПЗ №22. Геометрический и физический смысл производной. Примеры. | 4 / 1 |
| 23 | 1 | РАЗДЕЛ 4 Дифференциальное исчисление. Производная и её свойства Тема: Свойства производных | ПЗ №23. Свойства производных | 4 / 1 |

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины | Наименование занятий | Всего часов/ из них часов в интерактивной форме |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 24 | 1 | РАЗДЕЛ 4 Дифференциальное исчисление. Производная и её свойства Тема: Свойства дифференцируемых функций | ПЗ №24. Свойства дифференцируемых функций | 4 / 1 |
| 25 | 1 | РАЗДЕЛ 4 Дифференциальное исчисление. Производная и её свойства Тема: Построение графика функции | ПЗ №25. Построение графика функции. | 4 |
| 26 | 1 | РАЗДЕЛ 4 Дифференциальное исчисление. Производная и её свойства Тема: Функции многих переменных. Непрерывность. Свойства | ПЗ №26. Функции многих переменных. Непрерывность. Свойства. | 4 |
| 27 | 1 | РАЗДЕЛ 4 Дифференциальное исчисление. Производная и её свойства Тема: Дифференцирование функций многих переменных | ПЗ №27. Дифференцирование функций многих переменных. | 4 |
| 28 | 2 | РАЗДЕЛ 6 Интегральное исчисление Тема: Неопределенный интеграл | ПЗ №1. Неопределенный интеграл. | 4 / 4 |
| 29 | 2 | РАЗДЕЛ 6 Интегральное исчисление Тема: Свойства неопределённых интегралов | ПЗ №2. Свойства неопределённых интегралов. | 4 / 4 |
| 30 | 2 | РАЗДЕЛ 6 Интегральное исчисление Тема: Методы вычисления неопределенных интегралов | ПЗ №3. Методы вычисления неопределенных интегралов. | 4 / 4 |

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины | Наименование занятий | Всего часов/ из них часов в интерактивной форме |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 31 | 2 | РАЗДЕЛ 6 Интегральное исчисление Тема: Интегрирование рациональных функций | ПЗ №4. Интегрирование рациональных функций | 4 |
| 32 | 2 | РАЗДЕЛ 6 Интегральное исчисление Тема: Интегрирование тригонометрических функций | ПЗ №5. Интегрирование тригонометрических функций | 4 / 4 |
| 33 | 2 | РАЗДЕЛ 6 Интегральное исчисление Тема: Интегрирование иррациональных функций | ПЗ №6. Интегрирование иррациональных функций | 4 / 4 |
| 34 | 2 | РАЗДЕЛ 6 Интегральное исчисление Тема: Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница | ПЗ №7. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница | 4 / 4 |
| 35 | 2 | РАЗДЕЛ 6 Интегральное исчисление Тема: Методы определённого интегрирования | ПЗ №8. Методы определённого интегрирования | 4 |
| 36 | 2 | РАЗДЕЛ 6 Интегральное исчисление Тема: Несобственный интеграл. Признаки сходимости | ПЗ №9. Несобственный интеграл. Признаки сходимости | 4 |
| 37 | 2 | РАЗДЕЛ 6 Интегральное исчисление Тема: Вычисление несобственного интеграла и исследование его сходимости | ПЗ №10. Вычисление несобственного интеграла и исследование его сходимости. | 4 |
| 38 | 2 | РАЗДЕЛ 6 Интегральное исчисление Тема: Кратные интегралы. Вычисление двойного интеграла. Вычисление тройного интеграла | ПЗ №11. Кратные интегралы. Вычисление двойного интеграла. Вычисление тройного интеграла. | 4 |

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины | Наименование занятий | Всего часов/ из них часов в интерактивной форме |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 39 | 2 | РАЗДЕЛ 6 Интегральное исчисление Тема: Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода | ПЗ №12. Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода. | 4 |
| 40 | 2 | РАЗДЕЛ 6 Интегральное исчисление Тема: Формула Грина и её следствия | ПЗ №13. Формула Грина и её следствия. | 4 |
| 41 | 2 | РАЗДЕЛ 7 Ряды Тема: Числовые ряды | ПЗ №14. Числовые ряды | 4 |
| 42 | 2 | РАЗДЕЛ 7 Ряды Тема: Признаки сходимости числовых рядов | ПЗ №15. Признаки сходимости числовых рядов | 4 |
| 43 | 2 | РАЗДЕЛ 7 Ряды Тема: Функциональные ряды | ПЗ №16. Функциональные ряды | 4 |
| 44 | 2 | РАЗДЕЛ 7 Ряды Тема: Степенные ряды | ПЗ №17. Степенные ряды | 4 |
| 45 | 2 | РАЗДЕЛ 7 Ряды Тема: Ряд Тейлора | ПЗ №18. Ряд Тейлора | 4 |
| | | | ВСЕГО: | 144/48 |

### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «МАТЕМАТИКА» осуществляется в форме лекций и практических занятий, которые проводятся в традиционной организационной форме. Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям, а также выполнение индивидуальных домашних заданий. В тоже время студенту доступны интерактивные консультации по этим заданиям и по любым другим вопросами в режиме реального времени, а также электронные учебные пособия.

Оценка результатов обучения основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 7 разделов, представляющих собой логически завершенный объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение задач, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях.

Проведении занятий по дисциплине (модулю) возможно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, реализуемые с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

В процессе проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий применяются современные образовательные технологии, такие как (при необходимости):

- использование современных средств коммуникации;
- электронная форма обмена материалами;
- дистанционная форма групповых и индивидуальных консультаций;
- использование компьютерных технологий и программных продуктов, необходимых для сбора и систематизации информации, проведения требуемых программой расчетов и т.д.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины | Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы | Всего часов |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 1 | РАЗДЕЛ 1 Линейная алгебра и аналитическая геометрия | Самостоятельная работа<br><br>1. Проработка лекционного материала и учебной литературы: [1], [3], [4], [5].<br>2. Выполнение домашних заданий к практическим занятиям и подготовка к тестированиям.<br>3. Письменное выполнение и подготовка к устной защите индивидуальной домашней работы (высылается студентам по электронной почте). | 20 |
| 2 | 1 | РАЗДЕЛ 2 Аналитическая геометрия | Самостоятельная работа<br><br>1. Проработка лекционного материала и учебной литературы: [1], [3], [4], [5].<br>2. Выполнение домашних заданий к практическим занятиям и подготовка к тестированиям.<br>3. Письменное выполнение и подготовка к устной защите индивидуальной домашней работы (высылается студентам по электронной почте). | 21 |
| 3 | 1 | РАЗДЕЛ 3 Введение в математический анализ | Самостоятельная работа<br><br>1. Проработка лекционного материала и учебной литературы: [1], [2], [5], [6].<br>2. Выполнение домашних заданий к практическим занятиям и подготовка к тестированиям.<br>3. Письменное выполнение и подготовка к устной защите индивидуальной домашней (высылается студентам по электронной почте). | 22 |
| 4 | 1 | РАЗДЕЛ 4 Дифференциальное исчисление. Производная и её свойства | Самостоятельная работа<br><br>1. Проработка лекционного материала и учебной литературы: [1], [2], [5], [6].<br>2. Выполнение домашних заданий к практическим занятиям и подготовка к тестированиям.<br>3. Письменное выполнение и подготовка к устной защите индивидуальной домашней работы (высылается студентам по электронной почте). | 18 |
| 5 | 2 | РАЗДЕЛ 6 Интегральное исчисление | Самостоятельная работа<br><br>1. Проработка лекционного материала и учебной литературы: [1], [2], [5], [6].<br>2. Выполнение домашних заданий к практическим занятиям и подготовка к тестированиям.<br>3. Письменное выполнение и подготовка к устной защите индивидуальной домашней работы (высылается студентам по электронной почте). | 49 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 6 | 2 | РАЗДЕЛ 7<br>Ряды | Самостоятельная работа<br><br>1. Проработка лекционного материала и учебной литературы: [1], [2], [5], [6]..<br>2. Выполнение домашних заданий к практическим занятиям и подготовка к тестированиям.<br>3. Письменное выполнение и подготовка к устной защите индивидуальной домашней работы (высылается студентам по электронной почте). | 32 |
| | | | ВСЕГО: | 162 |

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

| № п/п | Наименование | Автор (ы) | Год и место издания Место доступа | Используется при изучении разделов, номера страниц |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Лекции по высшей математике : учеб. пособие | Мышкис, Анатолий Дмитриевич | СПб.: "Лань", 2007<br><br>НТБ МИИТ | 1-6 |
| 2 | Краткий курс высшей математики: учеб. пособие для вузов | Натансон, Исидор Павлович | СПб.: "Лань", 2007<br><br>НТБ МИИТ | 1-6 |
| 3 | Конспект лекций по высшей математике : полный курс | Письменный, Дмитрий Трофимович | М. : Айрис-пресс, 2014<br><br>НТБ МИИТ | 1-6 |
| 4 | Аналитическая геометрия : Учебник для вузов | Ильин, Владимир Александрович | М.: Физматлит, 2006<br><br>НТБ МИИТ | 1 |
| 5 | Линейная алгебра: Учебник для вузов | Ильин, Владимир Александрович | М.: Физматлит, 2005<br><br>НТБ МИИТ | 1 |
| 6 | Сборник задач по аналитической геометрии | Клетеник, Давид Викторович | СПб.: Профессия, 2006<br><br>НТБ МИИТ | 1 |
| 7 | Высшая математика: линейная алгебра; аналитическая геометрия; дифференциальное и интегральное исчисление : учеб. пособие | Виленкин, Игорь Владимирович | Ростов н/Д : Феникс, 2011<br><br>НТБ МИИТ | 1-6 |
| 8 | Сборник задач по курсу математического анализа. решение типичных и трудных задач | Берман, Георгий Николаевич | СПб.: "Лань", 2006<br><br>НТБ МИИТ | 2-6 |

### 7.2. Дополнительная литература

| № п/п | Наименование | Автор (ы) | Год и место издания Место доступа | Используется при изучении разделов, номера страниц |
|---|---|---|---|---|
| 9 | Таблицы интегралов и другие математические формулы : Учеб. пособие | Двайт, Герберт Бристоль | СПб.: "Лань", 2005<br><br>НТБ МИИТ | 2-6 |
| 10 | Решебник к сборнику задач по курсу математического анализа Бермана | | СПб.: Лань, 2011<br><br>НТБ МИИТ | 2-6 |
| 11 | Аналитическая геометрия и линейная алгебра | Е.Б. Арутюнян, Е.В. Родина | МИИТ, 2013<br><br>МИИТ >> ИУИТ >> Кафедра "Прикладная математика - 1" | 1,2 |
| 12 | Лекции по высшей математике | Мышкис А.Д. | МИИТ, 2013<br><br>МИИТ >> ИУИТ >> Кафедра | 1-5 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | "Прикладная математика - 1" | |
| 13 | Функция комплексного переменного | Семенов Ю.С. | МИИТ, 2013<br><br>МИИТ >> ИУИТ >> Кафедра "Прикладная математика - 1" | 5 |

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. http://library.miit.ru/ - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. http://www.library.ru/ - информационно-справочный портал Проект Российской государственной библиотеки для молодежи.
3. https://ru.wikipedia.org/wiki/ Википедия – свободная энциклопедия
4. http://miit.ru МИИТ| Об университете| Структура| Кафедры| ИУТТ кафедра «Прикладная математика-1»

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1) Windows 7, Microsoft Office 2013, Microsoft Office 2007, Microsoft Essential Security 2012
При организации обучения по дисциплине (модулю) с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходим доступ каждого студента к информационным ресурсам – библиотечному фонду Университета, сетевым ресурсам и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».
В случае проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий может понадобиться наличие следующего программного обеспечения (или их аналогов): ОС Windows, Microsoft Office, Интернет-браузер, Microsoft Teams и т.д.
В образовательном процессе, при проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта, скайп, Zoom, WhatsApp и т.п.

## 10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения занятий по учебной дисциплине «Математика» необходимо:
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
Аудиосистема (усилитель Sherwood RX5502; микшер Behringer 1002B), манипулятор Logitech R400, микрофон Arthur Forty AF-808, микрофонная система AKG WMS40 mini, унифицированное мультимедийное антивандальное рабочее место преподавателя QOMO CT-C1 (1804*1170*500), управляющий ПЭВМ, проектор EPSON EB-1930, сплиттер AVE HDSP1*4, экран для проектора DigisElectra DSEM-4306, мультимедиа-проектор Toshiba S20, рабочие станции студентов Intel Pentium IV 3.0, акустическая система Apart SDQ5P.

В случае проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных

образовательных технологий необходимо наличие компьютерной техники, для организации коллективных и индивидуальных форм общения педагогических работников со студентами, посредством используемых средств коммуникации.
Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, концентрировать внимание обучающихся на наиболее важных, фундаментальных и сложных вопросах. Некоторые теоретические вопросы практического применения, изучения математического метода, основанного на пройденном материале, выносятся на самостоятельное изучение. Для проверки усвоения материала, изученного самостоятельно, каждому студенту предложено выполнить индивидуальное задание
Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих бакалавров.
Проведение практических занятий выстроено следующим образом: в начале изучения раздела студенту предлагается индивидуальная домашняя работа. Получая на практических занятиях умения и навыки по изучаемой теме, студент закрепляет их, решая индивидуальную работу. При этом он может получить консультацию по возникающим проблемам у преподавателя. В конце прохождения данной темы каждый студент сдает индивидуальную работу, после проверки которой может вновь проработать сложные места. Затем на практическом занятии можно проводить аудиторную контрольную работу.
Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Тема для самостоятельного изучения должна быть плавным переходом от изученного материала к новому. Студенту необходимо прочитать предложенный теоретический материал, разобрать предложенные примеры или задания с решениями и приступить к решению своей задачи. Решение ее может быть как на бумажном носителе, так и в любом математическом пакете.
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.
Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная и дополнительная литература.