



Автономная некоммерческая образовательная организация
высшего образования
«Воронежский экономико-правовой институт»
(АНОО ВО «ВЭПИ»)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.07 Математика

(наименование дисциплины (модуля))

09.03.03 Прикладная информатика

(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) Прикладная информатика в экономике
(наименование направленности (профиля))

Квалификация выпускника Бакалавр
(наименование квалификации)

Форма обучения Очная, заочная
(очная, заочная)

Рекомендована к использованию Филиалами АНОО ВО «ВЭПИ»

Воронеж 2023

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО, утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 № 922 (ред. от 08.02.2021), учебным планом по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) «Прикладная информатика в экономике».

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры прикладной информатики.

Протокол от «01» сентября 2023 г. № 1

Заведующий кафедрой



М.С. Агафонова

Разработчики:

Доцент



Е.О. Окунева

1. Цель освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) «Математика» является формирование способности осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата

Дисциплина «Математика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Перечень последующих дисциплин (модулей) и практик, для которых необходимы результаты обучения, полученные в данной дисциплине: «Дискретная математика», «Исследование операций и методы оптимизации».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с установленными в образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) |
|---|--|--|
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | ИУК-1.1. Выполняет поиск, критический анализ и синтез информации для решения поставленных задач. | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы математического аппарата; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять поиск математических методов решения задач; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыком синтеза математических методов решения задач. |
| | ИУК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач. | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы математики; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять использовать различные способы решения задач; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыком систематизации математических данных. |
| ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | ИОПК-1.1. Применяет основы математики, физики, вычислительной техники и программирования в профессиональной деятельности. | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, и раскрытие взаимосвязи этих понятий; уметь: - применять основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии для осуществления профессиональной |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>деятельности;</p> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения базового инструментария математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии для решения теоретических и практических задач. |
| | <p>ИОПК-1.2.</p> <p>Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.</p> | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, используемые для решения практических и профессиональных задач; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать стандартные профессиональные задачи с применением методов математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; владеть: - навыками работы с методами математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии в рамках своей профессиональной деятельности. |
| | <p>ИОПК-1.3.</p> <p>Использует методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.</p> | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы проведения научных исследований, основы обработки, анализа и интерпретации результатов в исследованиях; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками построения, исследования экономико-математических моделей социально-экономических процессов, а также их практического применения для решения социально-экономических задач. |

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Структура дисциплины (модуля)

4.1.1. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы по очной форме обучения

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестр | | |
|----------------------------|-------------|---------|-------|-------|
| | | № 1 | № 2 | № 3 |
| | | часов | часов | часов |
| Контактная работа (всего): | 187 | 68 | 51 | 68 |
| В том числе: | | | | |
| Лекции (Л) | 85 | 34 | 17 | 34 |
| Практические занятия (Пр) | 102 | 34 | 34 | 34 |
| Лабораторная работа (Лаб) | | | | |

| | | | | | |
|---|--------------------------------|-------|-----|-----|-----|
| Самостоятельная работа обучающихся (СР) | | 209 | 40 | 57 | 112 |
| Промежуточная аттестация | Форма промежуточной аттестации | Э, 30 | Э | 30 | Э |
| | Количество часов | 72 | 36 | | 36 |
| Общая трудоемкость дисциплины (модуля) | Часы | 468 | 144 | 108 | 216 |
| | Зачетные единицы | 13 | 4 | 3 | 6 |

4.1.2. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы по заочной форме обучения:

| Вид учебной работы | Всего часов | Курс | | |
|---|--------------------------------|-----------|-----------|-----|
| | | № 1 часов | № 2 часов | |
| Контактная работа (всего): | 44 | 28 | 16 | |
| В том числе: | | | | |
| Лекции (Л) | 20 | 12 | 8 | |
| Практические занятия (Пр) | 24 | 16 | 8 | |
| Лабораторная работа (Лаб) | | | | |
| Самостоятельная работа обучающихся (СР) | 412 | 211 | 191 | |
| Промежуточная аттестация | Форма промежуточной аттестации | Э, 30 | 30, Э | Э |
| | Количество часов | 22 | 13 | 9 |
| Общая трудоемкость дисциплины (модуля) | Часы | 368 | 252 | 116 |
| | Зачетные единицы | 13 | 7 | 6 |

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

4.2.1. Содержание дисциплины (модуля) по очной форме обучения

| Наименование раздела, темы | Код компетенции, код индикатора достижения компетенции | Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий | | | Кол-во часов СР | Виды СР | Контроль |
|---|---|---|----|-----|-----------------|---|-----------|
| | | Л | Пр | Лаб | | | |
| Тема 1. Матрицы и определители. Основные сведения о матрицах. Операции над матрицами. | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 3 | 2 | - | 7 | Сбор, обработка и систематизация информации | сообщение |

| Наименование раздела, темы | Код компетенции, код индикатора достижения компетенции | Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий | | | Кол-во часов СР | Виды СР | Контроль |
|---|---|---|----|-----|-----------------|---|-----------|
| | | Л | Пр | Лаб | | | |
| Тема 2. Обратная матрица. Ранг матрицы. | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 3 | 2 | - | 7 | Анализ используемого материала. Разработка плана доклада | доклад |
| Тема 3. Система линейных уравнений. Основные понятия и определения. Системы п линейных уравнений с п переменными. | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 3 | 2 | - | 6 | Анализ используемого материала. Разработка плана доклада | опрос |
| Тема 4. Метод Гауса. | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 4 | 2 | - | 6 | Сбор, обработка и систематизация информации | сообщение |
| Тема 5. Элементы матричного анализа. Векторы на плоскости и пространстве. | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 2 | 2 | - | 6 | Анализ используемого материала. Разработка плана доклада | доклад |
| Тема 6. Евклидово пространство. Уравнение линии. | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 3 | 2 | - | 6 | Анализ проведенного исследования | опрос |

| Наименование раздела, темы | Код компетенции, код индикатора достижения компетенции | Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий | | | Кол-во часов СР | Виды СР | Контроль |
|--|--|---|----|-----|-----------------|---|-----------|
| | | Л | Пр | Лаб | | | |
| Тема 7. Функция | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 2 | 3 | - | 6 | Сбор, обработка и систематизация информации | сообщение |
| Тема 8. Теория пределов | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 4 | 3 | - | 6 | Сбор, обработка и систематизация информации | сообщение |
| Тема 9. Непрерывные функции | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 3 | 3 | - | 6 | Анализ используемого материала. Разработка плана доклада | доклад |
| Тема 10. Производная. | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 2 | 3 | - | 6 | Анализ используемого материала. Разработка плана доклада | опрос |
| Тема 11. Производные основных элементарных функций | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 3 | 3 | - | 6 | Сбор, обработка и систематизация информации | сообщение |

| Наименование раздела, темы | Код компетенции, код индикатора достижения компетенции | Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий | | | Кол-во часов СР | Виды СР | Контроль |
|---|---|---|----|-----|-----------------|---|-----------|
| | | Л | Пр | Лаб | | | |
| Тема 12. Дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков. | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 2 | 3 | - | 6 | Анализ используемого материала. Разработка плана доклада | доклад |
| Тема 13. Основные теоремы о дифференцируемых функциях | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 2 | 3 | - | 6 | Анализ проведенного исследования | опрос |
| Тема 14. Монотонность, экстремумы функций | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 3 | 3 | - | 6 | Сбор, обработка и систематизация информации | сообщение |
| Тема 15. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 2 | 3 | - | 6 | Сбор, обработка и систематизация информации | сообщение |
| Тема 16. Формула Тейлора | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 2 | 3 | - | 6 | Анализ используемого материала. Разработка плана доклада | доклад |

| Наименование раздела, темы | Код компетенции, код индикатора достижения компетенции | Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий | | | Кол-во часов СР | Виды СР | Контроль |
|---|---|---|----|-----|-----------------|---|-----------|
| | | Л | Пр | Лаб | | | |
| Тема 17. Понятие функции многих переменных | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 2 | 3 | - | 6 | Анализ используемого материала. Разработка плана доклада | опрос |
| Тема 18. Дифференциальное исчисление функции многих переменных. | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 2 | 3 | - | 6 | Сбор, обработка и систематизация информации | сообщение |
| Тема 19. Экстремумы | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 2 | 3 | - | 6 | Анализ используемого материала. Разработка плана доклада | доклад |
| Тема 20. Условный экстремум | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 2 | 3 | - | 6 | Анализ проведенного исследования | опрос |
| Тема 21. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 2 | 3 | - | 6 | Сбор, обработка и систематизация информации | сообщение |

| Наименование раздела, темы | Код компетенции, код индикатора достижения компетенции | Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий | | | Кол-во часов СР | Виды СР | Контроль |
|---|---|---|----|-----|-----------------|---|-----------|
| | | Л | Пр | Лаб | | | |
| Тема 22. Основные методы интегрирования | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 2 | 3 | - | 6 | Сбор, обработка и систематизация информации | сообщение |
| Тема 23. Интегрирование рациональных функций | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 2 | 3 | - | 6 | Анализ используемого материала. Разработка плана доклада | доклад |
| Тема 24. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 2 | 3 | - | 6 | Анализ используемого материала. Разработка плана доклада | опрос |
| Тема 25. Понятие определенного интеграла и его свойства | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 2 | 3 | - | 6 | Сбор, обработка и систематизация информации | сообщение |
| Тема 26. Формула Ньютона-Лейбница | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 2 | 3 | - | 6 | Анализ используемого материала. Разработка плана доклада | доклад |

| Наименование раздела, темы | Код компетенции, код индикатора достижения компетенции | Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий | | | Кол-во часов СР | Виды СР | Контроль |
|--|--|---|----|-----|-----------------|---|-----------|
| | | Л | Пр | Лаб | | | |
| Тема 27. Приложения определенного интеграла | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 2 | 3 | - | 6 | Анализ проведенного исследования | опрос |
| Тема 28. Несобственные интегралы | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 2 | 3 | - | 6 | Сбор, обработка и систематизация информации | сообщение |
| Тема 29. Основные понятия | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 2 | 3 | - | 6 | Сбор, обработка и систематизация информации | сообщение |
| Тема 30. Однородные и линейные дифференциальные уравнения первого порядка | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 2 | 3 | - | 6 | Анализ используемого материала. Разработка плана доклада | доклад |
| Тема 31. Дифференциальные уравнения второго порядка | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 2 | 3 | - | 6 | Анализ используемого материала. Разработка плана доклада | опрос |

| Наименование раздела, темы | Код компетенции, код индикатора достижения компетенции | Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий | | | Кол-во часов СР | Виды СР | Контроль |
|---|---|---|-----|-----|-----------------|---|-----------|
| | | Л | Пр | Лаб | | | |
| Тема 32. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 2 | 3 | - | 6 | Сбор, обработка и систематизация информации | сообщение |
| Тема 33. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 3 | 3 | - | 6 | Анализ используемого материала. Разработка плана доклада | доклад |
| Тема 34. Числовые ряды | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 3 | 3 | - | 3 | Анализ проведенного исследования | опрос |
| Тема 35. Признаки сходимости рядов с положительными членами | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 3 | 3 | - | 3 | Сбор, обработка и систематизация информации | сообщение |
| Тема 36. Арифметические операции над комплексными числами. | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 3 | 3 | - | 3 | Анализ используемого материала. Разработка плана доклада | сообщение |
| ВСЕГО ЧАСОВ: | | 85 | 102 | - | 209 | | |

Тема 1. Матрицы и определители. Основные сведения о матрицах. Операции над матрицами – 12 ч.

Лекции – 3ч. Содержание: Знакомство с понятием матрицы. Определение матрицы. Обозначение матрицы. Запись с помощью матриц некоторых экономических зависимостей. Виды матриц. Матрица-строка матрица -столбец. Квадратная матрица третьего порядка. Главная диагональ. Единичная матрица n -го порядка. Нулевая матрица. Операции над матрицами сложение матриц, умножение матриц, вычитание матриц. Умножение матрицы на число. Возведение в степень. Транспонирование матрицы.

Практические занятия – 2 ч.

Вопросы:

1. Сформулировать понятие «матрица».
2. Назвать виды матриц.
3. Перечислить операции над матрицами.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Квадратная матрица третьего порядка.
2. Единичная матрица n -го порядка.

Тема 2. Обратная матрица. Ранг матрицы – 12 ч.

Лекции – 3ч. Содержание: Определение обратной матрицы. Теорема существования обратной матрицы. Алгоритм вычисления обратной матрицы. Определение ранга матрицы. Теорема о ранге матрицы.

Практические занятия – 2 ч.

Вопросы:

1. Дайте определение обратной матрицы.
2. Назовите этапы вычисления обратной матрицы.
3. Перечислите теоремы о ранге матрицы.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Обратная матрица.
2. Ранг матрицы.

Тема 3. Система линейных уравнений. Основные понятия и определения. Системы n линейных уравнений с n переменными – 11 ч.

Лекции – 3ч. Содержание: Вид системы m линейных уравнений с n переменными. Эквивалентные системы уравнений. Запись системы в матричной форме. Решение системы двух уравнений с двумя переменными. Теорема Крамера. Решение системы уравнений по формулам Крамера.

Практические занятия – 2 ч.

Вопросы:

1. Перечислите виды системы m линейных уравнений с n переменными.
2. Дайте определение понятию «эквивалентные системы уравнений».
3. Суть теоремы Кармера.

Тема 4. Метод Гаусса – 12 ч.

Лекции – 4ч. Содержание:Метод Гаусса — метод последовательного исключения переменных. Пример решения системы уравнений методом Гаусса.

Практические занятия – 2 ч.

Вопросы:

1. Сформулируйте суть метода Гаусса.
2. На примере объясните этапы решения системы уравнений методом Гаусса.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Метод Гаусса.

Тема 5. Элементы матричного анализа. Векторы на плоскости и пространстве – 10 ч.

Лекции – 2ч. Содержание:Векторы. Коллинеарные векторы. Нулевой вектор. Произведение вектора на число. Сумма двух векторов. Разность двух векторов. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

Практические занятия – 2 ч.

Вопросы:

1. Сформулируйте понятие «векторы».
2. Перечислите операции над векторами.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Элементы матричного анализа.
2. Векторы на плоскости и пространстве.

Тема 6. Евклидово пространство. Уравнение линии – 11 ч.

Лекции – 3ч. Содержание:Определение скалярного произведения. Свойства скалярного произведения. Определение евклидова пространства. Длина вектора x в евклидовом пространстве. Свойства длины вектора. Ортогональные векторы.

Ортонормированный базис. Определение уравнения линии на плоскости. Пример нахождения уравнения множества точек равноудаленных

от других точек.

Практические занятия – 2 ч.

Вопросы:

1. Сформулируйте понятие «скалярное произведение».
2. Перечислите свойства скалярного произведения.
3. Сформулируйте свойства длины вектора.

Тема 7. Функция – 11 ч.

Лекции – 2ч. Содержание:Определение функции, последовательность, способы задания функции, свойства функций, обратная и сложная функция.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Перечислите способы задания функции.
2. Назовите основные свойства функций.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Способы задания функции.
2. Обратная и сложная функция.
3. Свойства функций.

Тема 8. Теория пределов – 13 ч.

Лекции – 4ч. Содержание:Предел последовательности, бесконечно-малые функции, предел функции, свойства пределов.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Сформулируйте понятие «предел последовательности».
2. Перечислите свойства пределов.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Предел последовательности.
2. Свойства пределов.

Тема 9. Непрерывные функции – 12 ч.

Лекции – 3ч. Содержание:Определение непрерывности, замечательные пределы, свойства функций, непрерывных на отрезке.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Определение непрерывности.
2. Назовите свойства функций.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Непрерывные функции.
2. Замечательные пределы.

Тема 10. Производная – 11 ч.

Лекции – 2ч. Содержание:Задачи, приводящие к понятию производной, геометрический и физический смысл производной, основные правила дифференцирования.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Назовите основные правила дифференцирования.
2. Понятие «производная».

Тема 11. Производные основных элементарных функций – 12 ч.

Лекции – 3ч. Содержание:Производные степенной, показательной, логарифмической, тригонометрических и обратных тригонометрических функций.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Производные степенной, показательной, логарифмической, тригонометрических и обратных тригонометрических функций.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Производные основных элементарных функций.

Тема 12. Дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков – 11 ч.

Лекции – 2ч. Содержание:Определение дифференциала, его геометрический смысл, производные и дифференциалы высших порядков, применение дифференциала в приближенных вычислениях.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Определение дифференциала и его геометрический смысл.
2. Понятие производных и дифференциалы высших порядков.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Дифференциал.
2. Производные и дифференциалы высших порядков.

Тема 13. Основные теоремы о дифференцируемых функциях – 11 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание:

Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталю.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Перечислите теоремы Роля.
2. Перечислите теоремы Коши.

Тема 14. Монотонность, экстремумы функций – 12 ч.

Лекции – 3ч. Содержание:Условия монотонности функции, необходимое условие экстремума, достаточные условия экстремума по первой и второй производным.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Назовите условия монотонности функции.
2. Назовите необходимое условие экстремума.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Монотонность.
2. Экстремумы функций.

Тема 15. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба – 11 ч.

Лекции – 2ч. Содержание:Условия выпуклости функции, условия вогнутости функции, точки перегиба, схема построения графика функции.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Перечислите условия выпуклости функции.
2. Схема построения графика функции

Темы докладов и научных сообщений:

1. Выпуклость, вогнутость.
2. Точки перегиба.

Тема 16. Формула Тейлора – 11 ч.

Лекции – 2ч. Содержание:Многочлен Тейлора, формула Тейлора, остаточный член в форме Лагранжа, разложение по формуле Тейлора основных элементарных функций.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Назовите формулу Тейлора.
2. Остаточный член в форме Лагранжа.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Остаточный член в форме Лагранжа.
2. Разложение по формуле Тейлора основных элементарных функций.

Тема 17. Понятие функции многих переменных – 11 ч.

Лекции – 2ч. Содержание:Функции двух переменных, область определения, способы задания, график, линии уровня, функции многих переменных.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Объясните нахождение функции двух переменных.
2. Функции многих переменных.

Тема 18. Дифференциальное исчисление функции многих переменных – 11 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание:Частные производные, полный дифференциал, производная по направлению, частные производные высшего порядка.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Объясните нахождение частной производной.
2. Частные производные высшего порядка.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Частные производные.
2. Полный дифференциал.

Тема 19. Экстремумы – 11 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание:Понятие экстремума, необходимое и достаточные условия экстремума.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Понятие экстремума.
2. Необходимое и достаточные условия экстремума.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Экстремумы

Тема 20. Условный экстремум – 11 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Постановка задачи об условном экстремуме, множители Лагранжа, переход к задаче на безусловный экстремум.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Множители Лагранжа.
2. Задачи об условном экстремуме

Тема 21. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства – 11 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Первообразная, неопределенный интеграл и их свойства, табличные интегралы.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Сформулируйте понятие «первообразная»
2. Перечислите свойства неопределенного интеграла.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Первообразная.
2. Неопределенный интеграл и их свойства.

Тема 22. Основные методы интегрирования – 11 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Замена переменной, интегрирование по частям.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Понятие «переменная».
2. Замена переменной.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Замена переменной.
2. Интегрирование по частям.

Тема 23. Интегрирование рациональных функций – 11 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Интегралы с квадратным трехчленом в

знаменателе, разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и квадратичные множители, разложение рациональных дробей на простейшие, алгоритм интегрирования простейших дробей.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Интегралы с квадратным трехчленом в знаменателе.
2. Алгоритм интегрирования простейших дробей.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Интегралы с квадратным трехчленом в знаменателе.
2. Интегрирование рациональных функций.

Тема 24. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций – 11 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Универсальная тригонометрическая подстановка, частные случаи тригонометрических подстановок, интегрирование некоторых классов иррациональных функций.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Универсальная тригонометрическая подстановка,
2. Частные случаи тригонометрических подстановок.

Тема 25. Понятие определенного интеграла и его свойства – 11 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Задача, приводящая к понятию определенного интеграла, интегральная сумма, определенный интеграл и его свойства.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Понятие определенного интеграла.
2. Свойства определенного интеграла.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Определенный интеграл и его свойства.

Тема 26. Формула Ньютона-Лейбница – 11 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Интеграл с переменным верхним пределом, формула Ньютона-Лейбница, замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Интеграл с переменным верхним пределом.
2. Замена переменной и интегрирование по частям.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Интеграл с переменным верхним пределом.
2. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.

Тема 27. Приложения определенного интеграла – 11 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Вычисление площадей, объемов тел вращения, длин дуг.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Вычисление площадей.
2. Вычисление длин дуг.
3. Вычисление тел вращения.

Тема 28. Несобственные интегралы – 11 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, несобственный интеграл от степенной функции.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Интегралы с бесконечными пределами.
2. Несобственный интеграл от степенной функции.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Интегралы с бесконечными пределами.
2. Несобственный интеграл от степенной функции.

Тема 29. Основные понятия – 11 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Дифференциальное уравнение, порядок, дифференциальные уравнения первого порядка, общее решение, частное решение, задача Коши, дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, пример решения таких уравнений.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Дифференциальное уравнение.
2. Задача Коши.

3. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Дифференциальное уравнение.
2. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.

Тема 30. Однородные и линейные дифференциальные уравнения первого порядка – 11 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Решение однородных дифференциальных уравнений первого порядка, решение линейных дифференциальных уравнений первого порядка, примеры.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Решение однородных дифференциальных уравнений первого порядка.
2. Решение линейных дифференциальных уравнений первого порядка.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
2. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.

Тема 31. Дифференциальные уравнения второго порядка – 11 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Общее и частное решения дифференциальных уравнений второго порядка, задача Коши, дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка, примеры.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Общее и частное решения дифференциальных уравнений второго порядка.
2. Дифференциальные уравнения второго порядка.

Тема 32. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка – 11 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Определение линейных дифференциальных уравнений второго порядка с правой частью и без правой части, определитель Вронского, свойства решений, структура общего решения.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Определение линейных дифференциальных уравнений второго

порядка с правой частью.

2. Определение линейных дифференциальных уравнений второго порядка без правой части.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Определитель Вронского.
2. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка.

Тема 33. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами – 12 ч.

Лекции – 3 ч. Содержание: Определение линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами с правой частью и без правой части, характеристическое уравнение, вид решения линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами без правой части в зависимости от корней характеристического уравнения, частное решение линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами со специальной правой частью.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Определение линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами с правой частью и без правой части.

2. Характеристическое уравнение, вид решения линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами без правой части в зависимости от корней характеристического уравнения,

Темы докладов и научных сообщений:

1. Характеристическое уравнение.
2. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

Тема 34. Числовые ряды – 12 ч.

Лекции – 3 ч. Содержание: Числовой ряд, общий член ряда, сумма ряда, сходящиеся и расходящиеся ряды, геометрическая прогрессия, необходимое условие сходимости ряда, свойства рядов.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Числовой ряд
2. Свойства рядов.

3. Геометрическая прогрессия.

Тема 35. Признаки сходимости рядов с положительными членами – 12 ч.

Лекции – 3 ч. Содержание: Признаки сравнения, Даламбера, Коши, интегральный.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Признаки Даламбера.
2. Признаки Коши.
3. Интегральный признак.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Признаки сравнения.
2. Признак Даламбера.

Тема 36. Арифметические операции над комплексными числами – 12 ч.

Лекции – 3 ч. Содержание: Определение комплексного числа. Арифметические операции на множестве комплексных чисел.

Практические занятия – 3 ч.

Вопросы:

1. Определение комплексного числа.
2. Арифметические операции на множестве комплексных чисел.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Арифметические операции на множестве комплексных чисел.

4.2.2. Содержание дисциплины (модуля) по заочной форме обучения

| Наименование раздела, темы | Код компетенции, код индикатора достижения компетенции | Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий | | | Кол-во часов СР | Виды СР | Контроль |
|---|---|---|----|-----|-----------------|--|-----------|
| | | Л | Пр | Лаб | | | |
| Тема 1. Матрицы и определители. Основные сведения о матрицах. Операции над матрицами. | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 1 | 1 | - | 12 | Сбор, обработка и систематизация информации | сообщение |
| Тема 2. Обратная матрица. Ранг матрицы. | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | - | 1 | - | 12 | Анализ используемого материала. Разработка плана доклада | доклад |
| Тема 3. Система линейных уравнений. Основные понятия и определения. Системы п линейных уравнений с п переменными. | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 1 | 1 | - | 12 | Анализ используемого материала. Разработка плана доклада | опрос |
| Тема 4. Метод Гауса. | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | - | 1 | - | 12 | Сбор, обработка и систематизация информации | сообщение |
| Тема 5. Элементы матричного анализа. Векторы на плоскости и пространстве. | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 1 | 1 | - | 12 | Анализ используемого материала. Разработка плана доклада | доклад |

| Наименование раздела, темы | Код компетенции, код индикатора достижения компетенции | Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий | | | Кол-во часов СР | Виды СР | Контроль |
|--|---|---|----|-----|-----------------|---|-----------|
| | | Л | Пр | Лаб | | | |
| Тема 6. Евклидово пространство. Уравнение линии. | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | - | 1 | - | 12 | Анализ проведенного исследования | опрос |
| Тема 7. Функция | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 1 | 1 | - | 12 | Сбор, обработка и систематизация информации | сообщение |
| Тема 8. Теория пределов | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | - | 1 | - | 12 | Сбор, обработка и систематизация информации | сообщение |
| Тема 9. Непрерывные функции | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 1 | 1 | - | 12 | Анализ используемого материала. Разработка плана доклада | доклад |
| Тема 10. Производная. | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | - | - | - | 12 | Анализ используемого материала. Разработка плана доклада | опрос |

| Наименование раздела, темы | Код компетенции, код индикатора достижения компетенции | Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий | | | Кол-во часов СР | Виды СР | Контроль |
|---|---|---|----|-----|-----------------|---|-----------|
| | | Л | Пр | Лаб | | | |
| Тема 11. Производные основных элементарных функций | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 1 | 1 | - | 12 | Сбор, обработка и систематизация информации | сообщение |
| Тема 12. Дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков. | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | - | - | - | 12 | Анализ используемого материала. Разработка плана доклада | доклад |
| Тема 13. Основные теоремы о дифференцируемых функциях | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 1 | 1 | - | 12 | Анализ проведенного исследования | опрос |
| Тема 14. Монотонность, экстремумы функций | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | - | - | - | 12 | Сбор, обработка и систематизация информации | сообщение |
| Тема 15. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 1 | 1 | - | 12 | Сбор, обработка и систематизация информации | сообщение |

| Наименование раздела, темы | Код компетенции, код индикатора достижения компетенции | Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий | | | Кол-во часов СР | Виды СР | Контроль |
|---|---|---|----|-----|-----------------|---|-----------|
| | | Л | Пр | Лаб | | | |
| Тема 16. Формула Тейлора | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | - | - | - | 12 | Анализ используемого материала. Разработка плана доклада | доклад |
| Тема 17. Понятие функции многих переменных | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 1 | 1 | - | 12 | Анализ используемого материала. Разработка плана доклада | опрос |
| Тема 18. Дифференциальное исчисление функции многих переменных. | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | - | - | - | 12 | Сбор, обработка и систематизация информации | сообщение |
| Тема 19. Экстремумы | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 1 | 1 | - | 11 | Анализ используемого материала. Разработка плана доклада | доклад |
| Тема 20. Условный экстремум | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | - | - | - | 11 | Анализ проведенного исследования | опрос |

| Наименование раздела, темы | Код компетенции, код индикатора достижения компетенции | Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий | | | Кол-во часов СР | Виды СР | Контроль |
|---|---|---|----|-----|-----------------|---|-----------|
| | | Л | Пр | Лаб | | | |
| Тема 21. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 1 | 1 | - | 11 | Сбор, обработка и систематизация информации | сообщение |
| Тема 22. Основные методы интегрирования | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | - | - | - | 11 | Сбор, обработка и систематизация информации | сообщение |
| Тема 23. Интегрирование рациональных функций | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 1 | 1 | - | 11 | Анализ используемого материала. Разработка плана доклада | доклад |
| Тема 24. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | - | - | - | 11 | Анализ используемого материала. Разработка плана доклада | опрос |
| Тема 25. Понятие определенного интеграла и его свойства | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 1 | 1 | - | 11 | Сбор, обработка и систематизация информации | сообщение |

| Наименование раздела, темы | Код компетенции, код индикатора достижения компетенции | Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий | | | Кол-во часов СР | Виды СР | Контроль |
|---|---|---|----|-----|-----------------|---|-----------|
| | | Л | Пр | Лаб | | | |
| Тема 26. Формула Ньютона-Лейбница | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | - | - | - | 11 | Анализ используемого материала. Разработка плана доклада | доклад |
| Тема 27. Приложение определенного интеграла | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 1 | 1 | - | 11 | Анализ проведенного исследования | опрос |
| Тема 28. Несобственные интегралы | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | - | - | - | 11 | Сбор, обработка и систематизация информации | сообщение |
| Тема 29. Основные понятия | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 1 | 1 | - | 11 | Сбор, обработка и систематизация информации | сообщение |
| Тема 30. Однородные и линейные дифференциальные уравнения первого порядка | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | - | - | - | 11 | Анализ используемого материала. Разработка плана доклада | доклад |

| Наименование раздела, темы | Код компетенции, код индикатора достижения компетенции | Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий | | | Кол-во часов СР | Виды СР | Контроль |
|---|---|---|----|-----|-----------------|---|-----------|
| | | Л | Пр | Лаб | | | |
| Тема 31. Дифференциальные уравнения второго порядка | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 1 | 1 | - | 11 | Анализ используемого материала. Разработка плана доклада | опрос |
| Тема 32. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | - | - | - | 11 | Сбор, обработка и систематизация информации | сообщение |
| Тема 33. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 2 | 2 | - | 11 | Анализ используемого материала. Разработка плана доклада | доклад |
| Тема 34. Числовые ряды | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | - | - | - | 11 | Анализ проведенного исследования | опрос |
| Тема 35. Признаки сходимости рядов с положительными членами | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 2 | 2 | - | 10 | Сбор, обработка и систематизация информации | сообщение |

| Наименование раздела, темы | Код компетенции, код индикатора достижения компетенции | Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий | | | Кол-во часов СР | Виды СР | Контроль |
|--|---|---|----|-----|-----------------|---|-----------|
| | | Л | Пр | Лаб | | | |
| Тема 36. Арифметические операции над комплексными числами. | УК-1 (ИУК-1.1, ИУК-1.2) ОПК-1 (ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | - | - | - | 10 | Анализ используемого материала. Разработка плана доклада | сообщение |
| ВСЕГО ЧАСОВ: | | 20 | 24 | - | 412 | | |

Тема 1. Матрицы и определители. Основные сведения о матрицах. Операции над матрицами – 14ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Знакомство с понятием матрицы. Определение матрицы. Обозначение матрицы. Запись с помощью матриц некоторых экономических зависимостей. Виды матриц. Матрица-строка матрица - столбец. Квадратная матрица третьего порядка. Главная диагональ. Единичная матрица n-го порядка. Нулевая матрица. Операции над матрицами сложение матриц, умножение матриц, вычитание матриц. Умножение матрицы на число. Возведение в степень. Транспонирование матрицы.

Практические занятия – 1ч.

Вопросы:

1. Сформулировать понятие «матрица».
2. Назвать виды матриц.
3. Перечислить операции над матрицами.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Квадратная матрица третьего порядка.
2. Единичная матрица n-го порядка.

Тема 2. Обратная матрица. Ранг матрицы – 13ч.

Содержание: Определение обратной матрицы. Теорема существования обратной матрицы. Алгоритм вычисления обратной матрицы. Определение ранга матрицы. Теорема о ранге матрицы.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Обратная матрица.

2. Ранг матрицы.

Тема 3. Система линейных уравнений. Основные понятия и определения. Системы n линейных уравнений с n переменными – 14ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Вид системы m линейных уравнений с n переменными. Эквивалентные системы уравнений. Запись системы в матричной форме. Решение системы двух уравнений с двумя переменными. Теорема Крамера. Решение системы уравнений по формулам Крамера.

Практические занятия – 1ч.

Вопросы:

1. Перечислите виды системы m линейных уравнений с n переменными.
2. Дайте определение понятию «эквивалентные системы уравнений».
3. Суть теоремы Крамера.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Система линейных уравнений.
2. Системы n линейных уравнений с n переменными.

Тема 4. Метод Гаусса – 13ч.

Содержание: Метод Гаусса — метод последовательного исключения переменных. Пример решения системы уравнений методом Гаусса.

Практические занятия – 1 ч.

1. Сформулируйте суть метода Гаусса.
2. На примере объясните этапы решения системы уравнений методом Гаусса.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Метод Гаусса.

Тема 5. Элементы матричного анализа. Векторы на плоскости и пространстве – 14ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Векторы. Коллинеарные векторы. Нулевой вектор. Произведение вектора на число. Сумма двух векторов. Разность двух векторов. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

Практические занятия – 1ч.

Вопросы:

1. Сформулируйте понятие «векторы».
2. Перечислите операции над векторами.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Элементы матричного анализа.
2. Векторы на плоскости и пространстве.

Тема 6. Евклидово пространство. Уравнение линии – 13ч.

Содержание: Определение скалярного произведения. Свойства скалярного произведения. Определение евклидова пространства. Длина вектора x в евклидовом пространстве. Свойства длины вектора. Ортогональные векторы.

Ортонормированный базис. Определение уравнения линии на плоскости. Пример нахождения уравнения множества точек равноудаленных от других точек.

Практические занятия – 1ч.

Вопросы:

1. Сформулируйте понятие «скалярное произведение».
2. Перечислите свойства скалярного произведения.
3. Сформулируйте свойства длины вектора.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Евклидово пространство.
2. Уравнение линии.

Тема 7. Функция – 14ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Определение функции, последовательность, способы задания функции, свойства функций, обратная и сложная функция.

Практические занятия – 1ч.

Вопросы:

1. Перечислите способы задания функции.
2. Назовите основные свойства функций.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Способы задания функции.
2. Обратная и сложная функция.
3. Свойства функций.

Тема 8. Теория пределов – 13ч.

Содержание: Предел последовательности, бесконечно-малые функции, предел функции, свойства пределов.

Практические занятия – 1ч.

Вопросы:

1. Сформулируйте понятие «предел последовательности».

2. Перечислите свойства пределов.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Предел последовательности.
2. Свойства пределов.

Тема 9. Непрерывные функции – 14ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Определение непрерывности, замечательные пределы, свойства функций, непрерывных на отрезке.

Практические занятия – 1ч.

Вопросы:

1. Определение непрерывности.
2. Назовите свойства функций.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Непрерывные функции.
2. Замечательные пределы.

Тема 10. Производная – 12ч.

Тема 11. Производные основных элементарных функций – 14ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Производные степенной, показательной, логарифмической, тригонометрических и обратных тригонометрических функций.

Практические занятия – 1ч.

Вопросы:

1. Производные степенной, показательной, логарифмической, тригонометрических и обратных тригонометрических функций.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Производные основных элементарных функций.

Тема 12. Дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков – 12ч.

Тема 13. Основные теоремы о дифференцируемых функциях – 14ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталья.

Практические занятия – 1 ч.

Вопросы:

1. Перечислите теоремы Роля.
2. Перечислите теоремы Коши.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Теоремы Роля.
2. Теоремы Коши.
3. Правило Лопиталю.

Тема 14. Монотонность, экстремумы функций – 12ч.

Тема 15. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба – 14ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Условия выпуклости функции, условия вогнутости функции, точки перегиба, схема построения графика функции.

Практические занятия – 1 ч.

Вопросы:

1. Перечислите условия выпуклости функции.
2. Схема построения графика функции

Темы докладов и научных сообщений:

1. Выпуклость, вогнутость.
2. Точки перегиба.

Тема 16. Формула Тейлора – 12ч.

Тема 17. Понятие функции многих переменных – 14ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Функции двух переменных, область определения, способы задания, график, линии уровня, функции многих переменных.

Практические занятия – 1 ч.

Вопросы:

1. Объясните нахождение функции двух переменных.
2. Функции многих переменных.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Функции двух переменных.
2. Функции многих переменных.

Тема 18. Дифференциальное исчисление функции многих переменных – 12ч.

Тема 19. Экстремумы – 13ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Понятие экстремума, необходимое и достаточные условия экстремума.

Практические занятия – 1ч.

Вопросы:

1. Понятие экстремума.
2. Необходимое и достаточные условия экстремума.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Экстремумы

Тема 20. Условный экстремум – 11ч.

Тема 21. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства – 13ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Первообразная, неопределенный интеграл и их свойства, табличные интегралы.

Практические занятия – 1ч.

Вопросы:

1. Сформулируйте понятие «первообразная»
2. Перечислите свойства неопределенного интеграла.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Первообразная.
2. Неопределенный интеграл и их свойства.

Тема 22. Основные методы интегрирования – 11ч.

Тема 23. Интегрирование рациональных функций – 13ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Интегралы с квадратным трехчленом в знаменателе, разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и квадратичные множители, разложение рациональных дробей на простейшие, алгоритм интегрирования простейших дробей.

Практические занятия – 1ч.

Вопросы:

1. Интегралы с квадратным трехчленом в знаменателе.

2. Алгоритм интегрирования простейших дробей.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Интегралы с квадратным трехчленом в знаменателе.
2. Интегрирование рациональных функций.

Тема 24. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций – 11ч.

Тема 25. Понятие определенного интеграла и его свойства – 13ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Задача, приводящая к понятию определенного интеграла, интегральная сумма, определенный интеграл и его свойства.

Практические занятия – 1ч.

Вопросы:

1. Понятие определенного интеграла.
2. Свойства определенного интеграла.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Определенный интеграл и его свойства.

Тема 26. Формула Ньютона-Лейбница – 11ч.

Тема 27. Приложения определенного интеграла – 13ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Вычисление площадей, объемов тел вращения, длин дуг.

Практические занятия – 1ч.

Вопросы:

1. Вычисление площадей.
2. Вычисление длин дуг.
3. Вычисление тел вращения.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Приложения определенного интеграла.

Тема 28. Несобственные интегралы – 11ч.

Тема 29. Основные понятия – 13ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Дифференциальное уравнение, порядок, дифференциальные уравнения первого порядка, общее решение, частное

решение, задача Коши, дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, пример решения таких уравнений.

Практические занятия – 1 ч.

Вопросы:

1. Дифференциальное уравнение.
2. Задача Коши.
3. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Дифференциальное уравнение.
2. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.

Тема 30. Однородные и линейные дифференциальные уравнения первого порядка – 11ч.

Тема 31. Дифференциальные уравнения второго порядка – 13ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Общее и частное решения дифференциальных уравнений второго порядка, задача Коши, дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка, примеры.

Практические занятия – 1 ч.

Вопросы:

1. Общее и частное решения дифференциальных уравнений второго порядка.
2. Дифференциальные уравнения второго порядка.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Дифференциальные уравнения второго порядка.

Тема 32. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка – 11ч.

Тема 33. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами – 15ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Определение линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами с правой частью и без правой части, характеристическое уравнение, вид решения линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами без правой части в зависимости от корней характеристического уравнения, частное решение линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными

коэффициентами со специальной правой частью.

Практические занятия – 2ч.

Вопросы:

1. Определение линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами с правой частью и без правой части.
2. Характеристическое уравнение, вид решения линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами без правой части в зависимости от корней характеристического уравнения,

Темы докладов и научных сообщений:

1. Характеристическое уравнение.
2. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

Тема 34. Числовые ряды – 11ч.

Тема 35. Признаки сходимости рядов с положительными членами – 14 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Признаки сравнения, Даламбера, Коши, интегральный.

Практические занятия – 2ч.

Вопросы:

1. Признаки Даламбера.
2. Признаки Коши.
3. Интегральный признак.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Признаки сравнения.
2. Признак Даламбера.

Тема 36. Арифметические операции над комплексными числами – 10ч.

5. Оценочные материалы дисциплины (модуля)

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) представлены в виде фонда оценочных средств по дисциплине (модулю).

6. Методические материалы для освоения дисциплины (модуля)

Методические материалы для освоения дисциплины (модуля) представлены в виде учебно-методического комплекса дисциплины (модуля).

7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

| № п/п | Библиографическое описание учебного издания | Используется при изучении разделов (тем) | Режим доступа |
|-------|--|--|---|
| 1. | Бугров, Я. С. Высшая математика в 3 т. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисление в 2 кн. Книга 1 : учебник для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — 7-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 253 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02148-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. | Тема 1-36 | https://urait.ru/bcode/491315 |
| 2. | Бугров, Я. С. Высшая математика в 3 т. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисление в 2 кн. Книга 2 : учебник для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — 7-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 246 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02150-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт] | Тема 1-36 | https://urait.ru/bcode/491316 |
| 3. | Дорофеева, А. В. Высшая математика для гуманитарных направлений : учебник для бакалавров / А. В. Дорофеева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 400 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2641-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. | Тема 1-36 | https://urait.ru/bcode/509141 |
| 4. | Павлюченко, Ю. В. Высшая математика для гуманитарных направлений : учебник и практикум для вузов / Ю. В. Павлюченко, Н. Ш. Хассан ; под общей редакцией Ю. В. Павлюченко. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 238 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7037-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. | Тема 1-36 | https://urait.ru/bcode/488774 |

8. Перечень электронных образовательных ресурсов, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

8.1. Электронные образовательные ресурсы:

| № п/п | Наименование | Гиперссылка |
|-------|--|---|
| 1. | Министерства науки и высшего образования Российской Федерации: | https://minobrnauki.gov.ru |
| 2. | Министерство просвещения Российской Федерации: | https://edu.gov.ru |
| 3. | Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки: | http://obrnadzor.gov.ru/ru/ |
| 4. | Федеральный портал «Российское образование»: | http://www.edu.ru/. |
| 5. | Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: | http://window.edu.ru/ |
| 6. | Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: | http://school-collection.edu.ru/ |
| 7. | Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов: | http://fcior.edu.ru/ |
| 8. | Электронно-библиотечная система «IPRbooks»: | http://www.IPRbooks.ru/ |
| 9. | Электронная библиотечная система Юрайт: | https://biblio-online.ru/ |
| 10. | База данных электронных журналов: | http://www.iprbookshop.ru/6951.html |

8.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

| № п/п | Наименование | Гиперссылка (при наличии) |
|-------|---|---|
| 1 | Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Раздел «Математика»: | http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.74.12 |
| 2 | Общероссийский математический портал (информационная система) | http://www.mathnet.ru/ |
| 3 | Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» | www.consultant.ru |
| 4 | Справочно-правовая система «Гарант» | www.garant.ru |

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

| № п/п | Наименование помещения | Перечень оборудования и технических средств обучения | Состав комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства |
|----------|---|---|--|
| 1 | Компьютерный холл. Аудитория для самостоятельной работы обучающихся. | Персональные компьютеры с подключением к сети Интернет | 1С:Предприятие 8. Сублицензионный договор от 27.07.2017 № ЮС-2017-00498. Операционная система Windows. Акт приемки-передачи неисключительного права № 9751 от 09.09.2016. Лицензия Dream Spark Premium Electronic Software Delivery (5 years) Renewal. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». Договор от 01.09.2020 № 75-2020/RDD. Справочно-правовая система «Гарант». Договор от 05.11.2014 № СК6030/11/14. Microsoft Office 2007. Сублицензионный договор от 12.01.2016 № Вж_ПО_123015-2016. Лицензия OfficeStd 2016 RUSOLPNLAcdmс. Антивирус ESETNOD32. Сублицензионный договор от 27.07.2017 № ЮС-2017-00498. LibreOffice. Свободно распространяемое программное обеспечение. 7-Zip. Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства. |

Лист регистрации изменений к рабочей программе дисциплины (модуля)

| № п/п | Дата внесения изменений | Номера измененных листов | Документ, на основании которого внесены изменения | Содержание изменений | Подпись разработчика рабочей программы |
|----------|-------------------------------|--------------------------------|--|----------------------|---|
| 1 | | | | | |