



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

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор  
по учебно-методической работе  
А.Ю. Жильников  
2023 г.



**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 общетехнические 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.<br>Выполняет поиск, критический анализ и синтез информации для решения поставленных задач.                          | знать:<br>- основы математического аппарата;<br>уметь:<br>- осуществлять поиск математических методов решения задач;<br>владеть:<br>- навыком синтеза математических методов решения задач.                                                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                                                                                         | ИУК-1.2.<br>Использует системный подход для решения поставленных задач.                                                      | знать:<br>- теоретические основы математики;<br>уметь:<br>- применять использовать различные способы решения задач;<br>владеть:<br>- навыком систематизации математических данных.                                                                                                                                                                               |
| ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | ИОПК-1.1.<br>Применяет основы математики, физики, вычислительной техники и программирования в профессиональной деятельности. | знать:<br>- основные понятия математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, и раскрытие взаимосвязи этих понятий; уметь:<br>- применять основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии для осуществления профессиональной |

|  |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                                                                                                                    | деятельности;<br>владеть:<br>- навыками применения базового инструментария математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии для решения теоретических и практических задач.                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|  | ИОПК-1.2.<br>Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. | знать:<br>- методы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, используемые для решения практических и профессиональных задач;<br>уметь:<br>- решать стандартные профессиональные задачи с применением методов математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; владеть:<br>- навыками работы с методами математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии в рамках своей профессиональной деятельности. |
|  | ИОПК-1.3.<br>Использует методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.                                            | знать:<br>- основы проведения научных исследований, основы обработки, анализа и интерпретации результатов в исследованиях;<br>уметь:<br>- применять методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности;<br>владеть:<br>- 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:<br>Лекции (Л) | 85          | 34      | 17    | 34    |
| Практические занятия (Пр)  | 102         | 34      | 34    | 34    |
| Лабораторная работа (Лаб)  |             |         |       |       |

|                                         |                                |       |     |     |     |
|-----------------------------------------|--------------------------------|-------|-----|-----|-----|
| Самостоятельная работа обучающихся (СР) |                                | 137   | 40  | 57  | 40  |
| Промежуточная аттестация                | Форма промежуточной аттестации | Э, 30 | Э   | 30  | Э   |
|                                         | Количество часов               | 72    | 36  |     | 36  |
| Общая трудоемкость дисциплины (модуля)  | Часы                           | 396   | 144 | 108 | 144 |
|                                         | Зачетные единицы               | 11    | 4   | 3   | 4   |

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

| Вид учебной работы                      |                                | Всего часов | Курс  |       |
|-----------------------------------------|--------------------------------|-------------|-------|-------|
|                                         |                                |             | № 1   | № 2   |
|                                         |                                |             | часов | часов |
| Контактная работа (всего):              |                                | 40          | 24    | 16    |
| В том числе:                            |                                |             |       |       |
| Лекции (Л)                              |                                | 20          | 12    | 8     |
| Практические занятия (Пр)               |                                | 20          | 12    | 8     |
| Лабораторная работа (Лаб)               |                                |             |       |       |
| Самостоятельная работа обучающихся (СР) |                                | 334         | 215   | 119   |
| Промежуточная аттестация                | Форма промежуточной аттестации | Э, 30       | 30, Э | Э     |
|                                         | Количество часов               | 22          | 13    | 9     |
| Общая трудоемкость дисциплины (модуля)  | Часы                           | 396         | 252   | 144   |
|                                         | Зачетные единицы               | 11          | 7     | 4     |

## 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<br>(ИУК-1.1, ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3) | 4                                                                           | 4  | -   | 4               | Сбор, обработка и систематизация информации | сообщение |

| Наименование<br>раздела, темы                                                                                     | Код<br>компетенции,<br>код<br>индикатора<br>достижения<br>компетенции              | Количество часов,<br>выделяемых на<br>контактную<br>работу,<br>по видам учебных<br>занятий |    |     | Кол-<br>во<br>часов<br>СР | Виды СР                                                                          | Контроль  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                                                                                   |                                                                                    | Л                                                                                          | Пр | Лаб |                           |                                                                                  |           |
| Тема 2. Обратная матрица. Ранг матрицы.                                                                           | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | 4                                                                                          | 4  | -   | 4                         | Анализ<br>используе<br>мого<br>материал<br>а.<br>Разработк<br>а плана<br>доклада | доклад    |
| Тема 3. Система линейных уравнений. Основные понятия и определения. Системы п линейных уравнений с п переменными. | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | 4                                                                                          | 4  | -   | 4                         | Анализ<br>используе<br>мого<br>материал<br>а.<br>Разработк<br>а плана<br>доклада | опрос     |
| Тема 4. Метод Гауса.                                                                                              | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | 4                                                                                          | 4  | -   | 6                         | Сбор,<br>обработка<br>и<br>системати<br>зация<br>информац<br>ии                  | сообщение |
| Тема 5.Элементы матричного анализа. Векторы на плоскости и пространстве.                                          | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | 4                                                                                          | 4  | -   | 4                         | Анализ<br>используе<br>мого<br>материал<br>а.<br>Разработк<br>а плана<br>доклада | доклад    |
| Тема 6. Евклидово пространство. Уравнение линии.                                                                  | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | 4                                                                                          | 4  | -   | 4                         | Анализ<br>проведен<br>ного<br>исследова<br>ния                                   | опрос     |

| Наименование<br>раздела, темы                                  | Код<br>компетенции,<br>код<br>индикатора<br>достижения<br>компетенции              | Количество часов,<br>выделяемых на<br>контактную<br>работу,<br>по видам учебных<br>занятий |    |     | Кол-<br>во<br>часов<br>СР | Виды СР                                                                           | Контроль  |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                                |                                                                                    | Л                                                                                          | Пр | Лаб |                           |                                                                                   |           |
| Тема 7. Функция                                                | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | 4                                                                                          | 4  | -   | 4                         | Сбор,<br>обработка<br>и<br>системати-<br>зация<br>информац-<br>ии                 | сообщение |
| Тема 8. Теория<br>пределов                                     | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | 4                                                                                          | 4  | -   | 6                         | Сбор,<br>обработка<br>и<br>системати-<br>зация<br>информац-<br>ии                 | сообщение |
| Тема 9.<br>Непрерывные<br>функции                              | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | 2                                                                                          | 2  | -   | 4                         | Анализ<br>используе-<br>мого<br>материал<br>а.<br>Разработк<br>а плана<br>доклада | доклад    |
| Тема 10.<br>Производная.                                       | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | 2                                                                                          | 4  | -   | 5                         | Анализ<br>используе-<br>мого<br>материал<br>а.<br>Разработк<br>а плана<br>доклада | опрос     |
| Тема 11.<br>Производные<br>основных<br>элементарных<br>функций | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | 2                                                                                          | 4  | -   | 5                         | Сбор,<br>обработка<br>и<br>системати-<br>зация<br>информац-<br>ии                 | сообщение |

| Наименование<br>раздела, темы                                                   | Код<br>компетенции,<br>код<br>индикатора<br>достижения<br>компетенции              | Количество часов,<br>выделяемых на<br>контактную<br>работу,<br>по видам учебных<br>занятий |    |     | Кол-<br>во<br>часов<br>СР | Виды СР                                                                          | Контроль  |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                                                 |                                                                                    | Л                                                                                          | Пр | Лаб |                           |                                                                                  |           |
| Тема 12.<br>Дифференциал.<br>Производные и<br>дифференциалы<br>высших порядков. | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | 2                                                                                          | 4  | -   | 5                         | Анализ<br>используе<br>мого<br>материал<br>а.<br>Разработк<br>а плана<br>доклада | доклад    |
| Тема 13. Основные<br>теоремы о<br>дифференцируемых<br>функциях                  | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | 2                                                                                          | 4  | -   | 5                         | Анализ<br>проведен<br>ного<br>исследова<br>ния                                   | опрос     |
| Тема 14.<br>Монотонность,<br>экстремумы функций                                 | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | 1                                                                                          | 2  | -   | 5                         | Сбор,<br>обработка<br>и<br>системати<br>зация<br>информац<br>ии                  | сообщение |
| Тема 15.<br>Выпуклость,<br>вогнутость, точки<br>перегиба                        | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | 1                                                                                          | 2  | -   | 5                         | Сбор,<br>обработка<br>и<br>системати<br>зация<br>информац<br>ии                  | сообщение |
| Тема 16. Формула<br>Тейлора                                                     | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | 1                                                                                          | 2  | -   | 5                         | Анализ<br>используе<br>мого<br>материал<br>а.<br>Разработк<br>а плана<br>доклада | доклад    |

| Наименование<br>раздела, темы                                              | Код<br>компетенции,<br>код<br>индикатора<br>достижения<br>компетенции              | Количество часов,<br>выделяемых на<br>контактную<br>работу,<br>по видам учебных<br>занятий |    |     | Кол-<br>во<br>часов<br>СР | Виды СР                                                                          | Контроль  |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                                            |                                                                                    | Л                                                                                          | Пр | Лаб |                           |                                                                                  |           |
| Тема 17. Понятие<br>функции многих<br>переменных                           | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | 2                                                                                          | 4  | -   | 5                         | Анализ<br>используе<br>мого<br>материал<br>а.<br>Разработк<br>а плана<br>доклада | опрос     |
| Тема 18.<br>Дифференциальное<br>исчисление функции<br>многих переменных.   | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | 2                                                                                          | 4  | -   | 7                         | Сбор,<br>обработка<br>и<br>системати<br>зация<br>информац<br>ии                  | сообщение |
| Тема 19. Экстремумы                                                        | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | 1                                                                                          | 2  | -   | 5                         | Анализ<br>используе<br>мого<br>материал<br>а.<br>Разработк<br>а плана<br>доклада | доклад    |
| Тема 20. Условный<br>экстремум                                             | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | 1                                                                                          | 2  | -   | 5                         | Анализ<br>проведен<br>ного<br>исследова<br>ния                                   | опрос     |
| Тема 21.<br>Первообразная.<br>Неопределенный<br>интеграл и его<br>свойства | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | 2                                                                                          | 2  | -   | 2                         | Сбор,<br>обработка<br>и<br>системати<br>зация<br>информац<br>ии                  | сообщение |

| Наименование<br>раздела, темы                                                   | Код<br>компетенции,<br>код<br>индикатора<br>достижения<br>компетенции              | Количество часов,<br>выделяемых на<br>контактную<br>работу,<br>по видам учебных<br>занятий |    |     | Кол-<br>во<br>часов<br>СР | Виды СР                                                                           | Контроль  |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                                                 |                                                                                    | Л                                                                                          | Пр | Лаб |                           |                                                                                   |           |
| Тема 22. Основные<br>методы<br>интегрирования                                   | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | 2                                                                                          | 2  | -   | 2                         | Сбор,<br>обработка<br>и<br>системати-<br>зация<br>информац-<br>ии                 | сообщение |
| Тема 23.<br>Интегрирование<br>рациональных<br>функций                           | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | 2                                                                                          | 2  | -   | 2                         | Анализ<br>используе-<br>мого<br>материал<br>а.<br>Разработк<br>а плана<br>доклада | доклад    |
| Тема 24.<br>Интегрирование<br>тригонометрических<br>и иррациональных<br>функций | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | 2                                                                                          | 2  | -   | 2                         | Анализ<br>используе-<br>мого<br>материал<br>а.<br>Разработк<br>а плана<br>доклада | опрос     |
| Тема 25. Понятие<br>определенного<br>интеграла и его<br>свойства                | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | 2                                                                                          | 2  | -   | 2                         | Сбор,<br>обработка<br>и<br>системати-<br>зация<br>информац-<br>ии                 | сообщение |
| Тема 26. Формула<br>Ньютона-Лейбница                                            | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | 2                                                                                          | 2  | -   | 2                         | Анализ<br>используе-<br>мого<br>материал<br>а.<br>Разработк<br>а плана<br>доклада | доклад    |

| Наименование<br>раздела, темы                                                            | Код<br>компетенции,<br>код<br>индикатора<br>достижения<br>компетенции              | Количество часов,<br>выделяемых на<br>контактную<br>работу,<br>по видам учебных<br>занятий |    |     | Кол-<br>во<br>часов<br>СР | Виды СР                                                                          | Контроль  |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                                                          |                                                                                    | Л                                                                                          | Пр | Лаб |                           |                                                                                  |           |
| Тема 27.<br>Приложения<br>определенного<br>интеграла                                     | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | 2                                                                                          | 2  | -   | 2                         | Анализ<br>проведен<br>ного<br>исследова<br>ния                                   | опрос     |
| Тема 28.<br>Несобственные<br>интегралы                                                   | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | 2                                                                                          | 2  | -   | 2                         | Сбор,<br>обработка<br>и<br>системати<br>зация<br>информац<br>ии                  | сообщение |
| Тема 29. Основные<br>понятия                                                             | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | 2                                                                                          | 2  | -   | 3                         | Сбор,<br>обработка<br>и<br>системати<br>зация<br>информац<br>ии                  | сообщение |
| Тема 30.<br>Однородные и<br>линейные<br>дифференциальные<br>уравнения первого<br>порядка | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | 2                                                                                          | 2  | -   | 3                         | Анализ<br>используе<br>мого<br>материал<br>а.<br>Разработк<br>а плана<br>доклада | доклад    |
| Тема 31.<br>Дифференциальные<br>уравнения второго<br>порядка                             | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | 2                                                                                          | 2  | -   | 3                         | Анализ<br>используе<br>мого<br>материал<br>а.<br>Разработк<br>а плана<br>доклада | опрос     |

| Наименование<br>раздела, темы                                                             | Код<br>компетенции,<br>код<br>индикатора<br>достижения<br>компетенции              | Количество часов,<br>выделяемых на<br>контактную<br>работу,<br>по видам учебных<br>занятий |     |     | Кол-<br>во<br>часов<br>СР | Виды СР                                                     | Контроль  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|---------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                                                           |                                                                                    | Л                                                                                          | Пр  | Лаб |                           |                                                             |           |
| Тема 32. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка                              | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | 2                                                                                          | 2   | -   | 3                         | Сбор,<br>обработка<br>и<br>систематизация<br>информации     | сообщение |
| Тема 33. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | 2                                                                                          | 2   | -   | 3                         | Анализ используемого материала.<br>Разработка плана доклада | доклад    |
| Тема 34. Числовые ряды                                                                    | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | 2                                                                                          | 2   | -   | 3                         | Анализ проведенного исследования                            | опрос     |
| Тема 35. Признаки сходимости рядов с положительными членами                               | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | 2                                                                                          | 2   | -   | 3                         | Сбор,<br>обработка<br>и<br>систематизация<br>информации     | сообщение |
| Тема 36. Арифметические операции над комплексными числами.                                | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | 4                                                                                          | 4   | -   | 3                         | Анализ используемого материала.<br>Разработка плана доклада | сообщение |
| ВСЕГО ЧАСОВ:                                                                              |                                                                                    | 85                                                                                         | 102 | -   | 137                       |                                                             |           |

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

Лекции – 4ч. 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 – 4 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 – 4ч. Содержание: Определение обратной матрицы. Теорема существования обратной матрицы. Алгоритм вычисления обратной матрицы. Определение ранга матрицы. Теорема о ранге матрицы.

Практические занятия – 4 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 – 12 ч.

Лекции – 4ч. 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 – 4 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 – 14 ч.

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

Практические занятия – 4 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 – 12 ч.

Лекции – 4ч. Содержание:Векторы. Коллинеарные векторы. Нулевой вектор. Произведение вектора на число. Сумма двух векторов. Разность двух векторов. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

Практические занятия – 4 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 – 12 ч.

Лекции – 4ч. 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 – 4 ч.

Вопросы:

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

Тема 7. Функция – 12 ч.

Лекции – 4ч. Содержание: Определение функции, последовательность, способы задания функции, свойства функций, обратная и сложная функция.

Практические занятия – 4 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 – 14 ч.

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

Практические занятия – 4 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 – 8 ч.

Лекции – 2ч. Содержание: Определение непрерывности, замечательные пределы, свойства функций, непрерывных на отрезке.

Практические занятия – 2 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 – 4 ч.

Вопросы:

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

Тема 11. Производные основных элементарных функций – 11 ч.

Лекции – 2ч. Содержание:Производные степенной, показательной, логарифмической, тригонометрических и обратных тригонометрических функций.

Практические занятия – 4 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 – 4 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 Лопиталя.

Практические занятия – 4 ч.

Вопросы:

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

Тема 14. Монотонность, экстремумы функций – 8 ч.

Лекции – 1ч. Содержание:Условия монотонности функции, необходимое условие экстремума, достаточные условия экстремума по первой и второй производным.

Практические занятия – 2 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 – 8 ч.

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

Практические занятия – 2 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 – 8 ч.

Лекции – 1ч. Содержание:Многочлен Тейлора, формула Тейлора, остаточный член в форме Лагранжа, разложение по формуле Тейлора основных элементарных функций.

Практические занятия – 2 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 – 4 ч.

Вопросы:

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

Тема 18. Дифференциальное исчисление функции многих переменных – 13 ч.

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

Практические занятия – 4 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 – 8 ч.

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

Практические занятия – 2 ч.

Вопросы:

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

Темы докладов и научных сообщений:

1. Экстремумы

Тема 20. Условный экстремум – 8 ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Постановка задачи об условном экстремуме, множители Лагранжа, переход к задаче на безусловный экстремум.

Практические занятия – 2 ч.

Вопросы:

1. Множители Лагранжа.
2. Задачи об условном экстремуме

Тема 21. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства – 6 ч.

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

Практические занятия – 2 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 – 6 ч.

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

Практические занятия – 2 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 – 6 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 – 2 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 – 6 ч.

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

Практические занятия – 2 ч.

Вопросы:

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

Тема 25. Понятие определенного интеграла и его свойства – 6 ч.

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

Практические занятия – 2 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 – 6 ч.

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

Практические занятия – 2 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 – 6 ч.

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

Практические занятия – 2 ч.

Вопросы:

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

Тема 28. Несобственные интегралы – 6 ч.

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

Практические занятия – 2 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 – 7 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 – 2 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 – 7 ч.

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

Практические занятия – 2 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 – 7 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 – 2

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

Тема 32. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка – 7 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 – 2 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 – 7 ч.

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 – 2 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 – 7 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Числовой ряд, общий член ряда, сумма ряда, сходящиеся и расходящиеся ряды, геометрическая прогрессия, необходимое условие сходимости ряда, свойства рядов.

Практические занятия – 2 ч.

Вопросы:

1. Числовой ряд
2. Свойства рядов.
3. Геометрическая прогрессия.

Тема 35. Признаки сходимости рядов с положительными членами – 7 ч.

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

Практические занятия – 2 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 – 11 ч.

Лекции – 4 ч. Содержание: Определение комплексного числа. Арифметические операции на множестве комплексных чисел.

Практические занятия – 4 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<br>раздела, темы                                                                                     | Код<br>компетенции,<br>код<br>индикатора<br>достижения<br>компетенции              | Количество часов,<br>выделяемых на<br>контактную<br>работу,<br>по видам учебных<br>занятий |    |     | Кол-<br>во<br>часов<br>СР | Виды СР                                                                 | Контроль  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                                                                                   |                                                                                    | Л                                                                                          | Пр | Лаб |                           |                                                                         |           |
| Тема 1. Матрицы и определители. Основные сведения о матрицах. Операции над матрицами.                             | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | 1                                                                                          | 1  | -   | 10                        | Сбор,<br>обработка<br>и<br>систематизация<br>информации                 | сообщение |
| Тема 2. Обратная матрица. Ранг матрицы.                                                                           | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | -                                                                                          | 1  | -   | 10                        | Анализ<br>используемого<br>материала.<br>Разработка<br>плана<br>доклада | доклад    |
| Тема 3. Система линейных уравнений. Основные понятия и определения. Системы n линейных уравнений с n переменными. | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | 1                                                                                          | 1  | -   | 10                        | Анализ<br>используемого<br>материала.<br>Разработка<br>плана<br>доклада | опрос     |
| Тема 4. Метод Гауса.                                                                                              | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | -                                                                                          | 1  | -   | 10                        | Сбор,<br>обработка<br>и<br>систематизация<br>информации                 | сообщение |
| Тема 5. Элементы матричного анализа. Векторы на плоскости и пространстве.                                         | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | 1                                                                                          | 1  | -   | 10                        | Анализ<br>используемого<br>материала.<br>Разработка<br>плана<br>доклада | доклад    |

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

| Наименование<br>раздела, темы                                                   | Код<br>компетенции,<br>код<br>индикатора<br>достижения<br>компетенции              | Количество часов,<br>выделяемых на<br>контактную<br>работу,<br>по видам учебных<br>занятий |    |     | Кол-<br>во<br>часов<br>СР | Виды СР                                                                           | Контроль  |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                                                 |                                                                                    | Л                                                                                          | Пр | Лаб |                           |                                                                                   |           |
| Тема 11.<br>Производные<br>основных<br>элементарных<br>функций                  | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | 1                                                                                          | 1  | -   | 10                        | Сбор,<br>обработка<br>и<br>системати-<br>зация<br>информац-<br>ии                 | сообщение |
| Тема 12.<br>Дифференциал.<br>Производные и<br>дифференциалы<br>высших порядков. | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | -                                                                                          | -  | -   | 10                        | Анализ<br>используе-<br>мого<br>материал<br>а.<br>Разработк<br>а плана<br>доклада | доклад    |
| Тема 13. Основные<br>теоремы о<br>дифференцируемых<br>функциях                  | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | 1                                                                                          | 1  | -   | 10                        | Анализ<br>проведен<br>ного<br>исследова<br>ния                                    | опрос     |
| Тема 14.<br>Монотонность,<br>экстремумы функций                                 | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | -                                                                                          | -  | -   | 10                        | Сбор,<br>обработка<br>и<br>системати-<br>зация<br>информац-<br>ии                 | сообщение |
| Тема 15.<br>Выпуклость,<br>вогнутость, точки<br>перегиба                        | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | 1                                                                                          | 1  | -   | 10                        | Сбор,<br>обработка<br>и<br>системати-<br>зация<br>информац-<br>ии                 | сообщение |

| Наименование<br>раздела, темы                                            | Код<br>компетенции,<br>код<br>индикатора<br>достижения<br>компетенции              | Количество часов,<br>выделяемых на<br>контактную<br>работу,<br>по видам учебных<br>занятий |    |     | Кол-<br>во<br>часов<br>СР | Виды СР                                                                          | Контроль  |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                                          |                                                                                    | Л                                                                                          | Пр | Лаб |                           |                                                                                  |           |
| Тема 16. Формула<br>Тейлора                                              | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | -                                                                                          | -  | -   | 10                        | Анализ<br>используе<br>мого<br>материал<br>а.<br>Разработк<br>а плана<br>доклада | доклад    |
| Тема 17. Понятие<br>функции многих<br>переменных                         | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | 1                                                                                          | 1  | -   | 10                        | Анализ<br>используе<br>мого<br>материал<br>а.<br>Разработк<br>а плана<br>доклада | опрос     |
| Тема 18.<br>Дифференциальное<br>исчисление функции<br>многих переменных. | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | -                                                                                          | -  | -   | 10                        | Сбор,<br>обработка<br>и<br>системати<br>зация<br>информац<br>ии                  | сообщение |
| Тема 19. Экстремумы                                                      | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | 1                                                                                          | 1  | -   | 10                        | Анализ<br>используе<br>мого<br>материал<br>а.<br>Разработк<br>а плана<br>доклада | доклад    |
| Тема 20. Условный<br>экстремум                                           | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | -                                                                                          | -  | -   | 10                        | Анализ<br>проведен<br>ного<br>исследова<br>ния                                   | опрос     |

| Наименование<br>раздела, темы                                                   | Код<br>компетенции,<br>код<br>индикатора<br>достижения<br>компетенции              | Количество часов,<br>выделяемых на<br>контактную<br>работу,<br>по видам учебных<br>занятий |    |     | Кол-<br>во<br>часов<br>СР | Виды СР                                                                           | Контроль  |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                                                 |                                                                                    | Л                                                                                          | Пр | Лаб |                           |                                                                                   |           |
| Тема 21.<br>Первообразная.<br>Неопределенный<br>интеграл и его<br>свойства      | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | 1                                                                                          | 1  | -   | 10                        | Сбор,<br>обработка<br>и<br>системати-<br>зация<br>информац-<br>ии                 | сообщение |
| Тема 22. Основные<br>методы<br>интегрирования                                   | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | -                                                                                          | -  | -   | 10                        | Сбор,<br>обработка<br>и<br>системати-<br>зация<br>информац-<br>ии                 | сообщение |
| Тема 23.<br>Интегрирование<br>рациональных<br>функций                           | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | 1                                                                                          | 1  | -   | 10                        | Анализ<br>используе-<br>мого<br>материал<br>а.<br>Разработк<br>а плана<br>доклада | доклад    |
| Тема 24.<br>Интегрирование<br>тригонометрических<br>и иррациональных<br>функций | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | -                                                                                          | -  | -   | 10                        | Анализ<br>используе-<br>мого<br>материал<br>а.<br>Разработк<br>а плана<br>доклада | опрос     |
| Тема 25. Понятие<br>определенного<br>интеграла и его<br>свойства                | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | 1                                                                                          | 1  | -   | 10                        | Сбор,<br>обработка<br>и<br>системати-<br>зация<br>информац-<br>ии                 | сообщение |

| Наименование<br>раздела, темы                                                            | Код<br>компетенции,<br>код<br>индикатора<br>достижения<br>компетенции              | Количество часов,<br>выделяемых на<br>контактную<br>работу,<br>по видам учебных<br>занятий |    |     | Кол-<br>во<br>часов<br>СР | Виды СР                                                                          | Контроль  |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                                                          |                                                                                    | Л                                                                                          | Пр | Лаб |                           |                                                                                  |           |
| Тема 26. Формула<br>Ньютона-Лейбница                                                     | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | -                                                                                          | -  | -   | 10                        | Анализ<br>используе<br>мого<br>материал<br>а.<br>Разработк<br>а плана<br>доклада | доклад    |
| Тема 27.<br>Приложения<br>определенного<br>интеграла                                     | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | 1                                                                                          | 1  | -   | 10                        | Анализ<br>проведен<br>ного<br>исследова<br>ния                                   | опрос     |
| Тема 28.<br>Несобственные<br>интегралы                                                   | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | -                                                                                          | -  | -   | 10                        | Сбор,<br>обработка<br>и<br>системати<br>зация<br>информац<br>ии                  | сообщение |
| Тема 29. Основные<br>понятия                                                             | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | 1                                                                                          | 1  | -   | 10                        | Сбор,<br>обработка<br>и<br>системати<br>зация<br>информац<br>ии                  | сообщение |
| Тема 30.<br>Однородные и<br>линейные<br>дифференциальные<br>уравнения первого<br>порядка | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | -                                                                                          | -  | -   | 8                         | Анализ<br>используе<br>мого<br>материал<br>а.<br>Разработк<br>а плана<br>доклада | доклад    |

| Наименование<br>раздела, темы                                                                            | Код<br>компетенции,<br>код<br>индикатора<br>достижения<br>компетенции              | Количество часов,<br>выделяемых на<br>контактную<br>работу,<br>по видам учебных<br>занятий |    |     | Кол-<br>во<br>часов<br>СР | Виды СР                                                                          | Контроль  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                                                                          |                                                                                    | Л                                                                                          | Пр | Лаб |                           |                                                                                  |           |
| Тема 31.<br>Дифференциальные<br>уравнения второго<br>порядка                                             | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | 1                                                                                          | 1  | -   | 6                         | Анализ<br>используе<br>мого<br>материал<br>а.<br>Разработк<br>а плана<br>доклада | опрос     |
| Тема 32. Линейные<br>дифференциальные<br>уравнения второго<br>порядка                                    | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | -                                                                                          | -  | -   | 6                         | Сбор,<br>обработка<br>и<br>системати<br>зация<br>информац<br>ии                  | сообщение |
| Тема 33. Линейные<br>дифференциальные<br>уравнения второго<br>порядка с<br>постоянными<br>коэффициентами | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | 2                                                                                          | 1  | -   | 6                         | Анализ<br>используе<br>мого<br>материал<br>а.<br>Разработк<br>а плана<br>доклада | доклад    |
| Тема 34. Числовые<br>ряды                                                                                | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | -                                                                                          | -  | -   | 4                         | Анализ<br>проведен<br>ного<br>исследова<br>ния                                   | опрос     |
| Тема 35. Признаки<br>сходимости рядов с<br>положительными<br>членами                                     | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | 2                                                                                          | 1  | -   | 4                         | Сбор,<br>обработка<br>и<br>системати<br>зация<br>информац<br>ии                  | сообщение |

| Наименование<br>раздела, темы                                          | Код<br>компетенции,<br>код<br>индикатора<br>достижения<br>компетенции              | Количество часов,<br>выделяемых на<br>контактную<br>работу,<br>по видам учебных<br>занятий |    |     | Кол-<br>во<br>часов<br>СР | Виды СР                                                                          | Контроль  |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                                        |                                                                                    | Л                                                                                          | Пр | Лаб |                           |                                                                                  |           |
| Тема 36.<br>Арифметические<br>операции над<br>комплексными<br>числами. | УК-1<br>(ИУК-1.1,<br>ИУК-1.2)<br><br>ОПК-1<br>(ИОПК-1.1,<br>ИОПК-1.2,<br>ИОПК-1.3) | -                                                                                          | -  | -   | 10                        | Анализ<br>используе<br>мого<br>материал<br>а.<br>Разработк<br>а плана<br>доклада | сообщение |
| ВСЕГО ЧАСОВ:                                                           |                                                                                    | 20                                                                                         | 20 | -   | 334                       |                                                                                  |           |

Тема 1. Матрицы и определители. Основные сведения о матрицах. Операции над матрицами – 11 ч.

Лекции – 1ч. 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 – 1 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 – 11 ч.

Практические занятия – 1 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 – 12 ч.

Лекции – 1ч. 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 – 1 ч.

Вопросы:

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

Тема 4. Метод Гаусса – 11 ч.

Практические занятия – 1 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 – 12 ч.

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

Практические занятия – 1 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 – 10 ч.

Тема 7. Функция – 10 ч.

Тема 8. Теория пределов – 12 ч.

Лекции – 1ч. Содержание:Предел последовательности, бесконечно-малые функции, предел функции, свойства пределов.

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

Практические занятия – 1 ч.

Вопросы:

1. Определение непрерывности.
2. Назовите свойства функций.

Темы докладов и научных сообщений:

1. Непрерывные функции.
2. Замечательные пределы.

Тема 10. Производная – 10 ч.

Тема 11. Производные основных элементарных функций – 12 ч.

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

Практические занятия – 1 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 – 10 ч.

Тема 13. Основные теоремы о дифференцируемых функциях – 12 ч.

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

Практические занятия – 1 ч.

Вопросы:

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

Тема 14. Монотонность, экстремумы функций – 10 ч.

Тема 15. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба – 12 ч.

Лекции – 1ч. 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 – 10 ч.

Тема 17. Понятие функции многих переменных – 12 ч.

Лекции – 1ч. 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.

Тема 18. Дифференциальное исчисление функции многих переменных – 10 ч.

Тема 19. Экстремумы – 12 ч.

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

Практические занятия – 1 ч.

Вопросы:

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

Темы докладов и научных сообщений:

1. Экстремумы

Тема 20. Условный экстремум – 10 ч.

Тема 21. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства – 12 ч.

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

Практические занятия – 1 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 – 10 ч.

Тема 23. Интегрирование рациональных функций – 12 ч.

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 – 1 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 – 10 ч.

Тема 25. Понятие определенного интеграла и его свойства – 12 ч.

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

Практические занятия – 1 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 – 10 ч.

Тема 27. Приложения определенного интеграла – 12 ч.

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

Практические занятия – 1 ч.

Вопросы:

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

Тема 28. Несобственные интегралы – 10 ч.

Тема 29. Основные понятия – 12 ч.

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 – 8 ч.

Тема 31. Дифференциальные уравнения второго порядка – 8 ч.

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

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

Тема 32. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка – 6 ч.

Тема 33. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами – 9 ч.

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 – 1 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 – 4 ч.

Тема 35. Признаки сходимости рядов с положительными членами – 7 ч.

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

Практические занятия – 1 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 – 10 ч.

## **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, 2024. — 253 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02148-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. | Тема 1-36                                | <a href="https://urait.ru/bcode/538131">https://urait.ru/bcode/538131</a> |
| 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, 2024. — 246 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02150-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. | Тема 1-36                                | <a href="https://urait.ru/bcode/538132">https://urait.ru/bcode/538132</a> |
| 3.    | Дорофеева, А. В. Высшая математика для гуманитарных направлений : учебник для вузов / А. В. Дорофеева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 422 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17098-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].                                              | Тема 1-36                                | <a href="https://urait.ru/bcode/559918">https://urait.ru/bcode/559918</a> |
| 4.    | Павлюченко, Ю. В. Высшая математика для гуманитарных направлений : учебник и практикум для вузов / Ю. В. Павлюченко, Н. Ш. Хассан, В. И. Михеев. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18373-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].    | Тема 1-36                                | <a href="https://urait.ru/bcode/534875">https://urait.ru/bcode/534875</a> |

## 8. Перечень электронных образовательных ресурсов, современных

**профессиональных баз данных и информационных справочных систем,  
необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

**8.1. Электронные образовательные ресурсы:**

| №<br>п/п | Наименование                                                   | Гиперссылка                                                           |
|----------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1.       | Министерства науки и высшего образования Российской Федерации: | <a href="https://minobrnauki.gov.ru">https://minobrnauki.gov.ru</a>   |
| 2.       | Министерство просвещения Российской Федерации:                 | <a href="https://edu.gov.ru">https://edu.gov.ru</a>                   |
| 3.       | Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки:     | <a href="http://obrnadzor.gov.ru/ru/">http://obrnadzor.gov.ru/ru/</a> |
| 4.       | Федеральный портал «Российское образование»:                   | <a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a>                   |
| 5.       | Электронно-библиотечная система «Знаниум»:                     | <a href="https://znanium.ru/">https://znanium.ru/</a>                 |
| 6.       | Электронная библиотечная система Юрайт:                        | <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>                     |

**8.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

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

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

| №<br>п/п | Наименование помещения | Перечень оборудования и технических средств обучения | Состав комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства |
|----------|------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|----------|------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| №<br>п/п | Наименование помещения                                                                                                                            | Перечень оборудования и<br>технических средств<br>обучения                                                                                                               | Состав комплекта<br>лицензионного и свободно<br>распространяемого<br>программного обеспечения, в<br>том числе отечественного<br>производства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Компьютерный холл<br>Аудитория для<br>самостоятельной работы<br>обучающихся.                                                                      | Мебель ученическая; доска<br>ученическая; персональные<br>компьютеры с<br>подключением к сети<br>Интернет                                                                | 1. 1С: Предприятие 8 -<br>Сублицензионный договор от<br>02.07.2020 № ЮС-2020-00731;<br>2. Справочно-правовая<br>система «КонсультантПлюс» -<br>Договор от 17.05.2023 № 96-<br>2023/RDD;<br>3. СК Гарант-Сервис - Договор<br>от 05.12.2025 № Л6030/01/26;<br>4. MicrosoftOffice -<br>Сублицензионный договор от<br>12.01.2017 № Вж_ПО_123015-<br>2017. Лицензия OfficeStd 2016<br>RUS OLP NL Acdmc;<br>5. Антивирус Dr.Web Desktop<br>Security Suite - Лицензионный<br>договор № 1080_S0448L о<br>предоставлении прав на<br>использование программ для<br>ЭВМ от 13.07.2026 г.;<br>6. LibreOffice – Свободно<br>распространяемое<br>программное обеспечение;<br>7. 7-Zip – Свободно<br>распространяемое<br>программное обеспечение<br>отечественного производства;<br>8. Электронно-библиотечная<br>система «Юрайт»:<br>Лицензионный договор №<br>7297 от 04.07.2025 (подписка<br>01.09.2025-31.08.2028)<br>9. Электронно-библиотечная<br>система «Знаниум»:<br>Лицензионный договор №<br>697эбс от 17.07.2024<br>(Основная коллекция ЭБС)<br>(подписка 01.09.2024-<br>31.08.2027) |
| 2        | 331<br>Учебная аудитория для<br>проведения учебных<br>занятий<br>Аудитория для проведения<br>занятий лекционного типа<br>Аудитория для проведения | Рабочее место преподавателя<br>(стол, стул); мебель<br>ученическая; доска<br>ученическая; баннеры;<br>трибуна для<br>выступлений; компьютер;<br>мультимедийный проектор; | 1. 1С: Предприятие 8 -<br>Сублицензионный договор от<br>02.07.2020 № ЮС-2020-00731;<br>2. Справочно-правовая<br>система «КонсультантПлюс» -<br>Договор от 17.05.2023 № 96-<br>2023/RDD;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| №<br>п/п | Наименование помещения                                                                           | Перечень оборудования и<br>технических средств<br>обучения | Состав комплекта<br>лицензионного и свободно<br>распространяемого<br>программного обеспечения, в<br>том числе отечественного<br>производства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | занятий семинарского типа<br>Аудитория для текущего<br>контроля и<br>промежуточной<br>аттестации | колонки; веб-камера                                        | 3. СК Гарант-Сервис - Договор<br>от 05.12.2025 № Л6030/01/26;<br>4. MicrosoftOffice -<br>Сублицензионный договор от<br>12.01.2017 № Вж_ПО_123015-<br>2017. Лицензия OfficeStd 2016<br>RUS OLP NL Acdmc;<br>5. Антивирус Dr.Web Desktop<br>Security Suite - Лицензионный<br>договор № 1080_S0448L о<br>предоставлении прав на<br>использование программ для<br>ЭВМ от 13.07.2026 г.;<br>6. LibreOffice – Свободно<br>распространяемое<br>программное обеспечение;<br>7. 7-Zip – Свободно<br>распространяемое<br>программное обеспечение<br>отечественного производства;<br>8. Электронно-библиотечная<br>система «Юрайт»:<br>Лицензионный договор №<br>7297 от 04.07.2025 (подписка<br>01.09.2025-31.08.2028)<br>9. Электронно-библиотечная<br>система «Знаниум»:<br>Лицензионный договор №<br>697эбс от 17.07.2024<br>(Основная коллекция ЭБС)<br>(подписка 01.09.2024-<br>31.08.2027) |

### Лист регистрации изменений к рабочей программе дисциплины (модуля)

| №<br>п/п | Дата<br>внесения<br>изменений | Номера<br>измененных<br>листов | Документ, на основании которого<br>внесены изменения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Содержание изменений                                                                                                                                               | Подпись<br>разработчика<br>рабочей<br>программы                                       |
|----------|-------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | 30.08.2024                    | 41-43                          | <p>Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования-бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика: приказ Минобрнауки РФ от 19.09.2017 № 922 (ред. от 08.02.2021)</p> <p>Пункт 4.3.2, 4.3.4</p> <p>ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" - АНОО ВО "ВЭПИ". Договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе №5343 от 23.06.2022.</p> <p>ООО «ЗНАНИУМ» - АНОО ВО "ВЭПИ". Договор на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС Знаниум № 697эбс от 17.07.2024.</p> | <p>Обновление профессиональных баз данных и информационных справочных систем, комплекта лицензионного программного обеспечения.</p> <p>Актуализация литературы</p> |    |
| 2        | 01.09.2025                    | 40-43                          | <p>Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования-бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика: приказ Минобрнауки РФ от 19.09.2017 № 922 (ред. от 08.02.2021)</p> <p>Пункт 4.3.2, 4.3.4</p> <p>ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" - АНОО ВО "ВЭПИ". Договор на оказание услуг по предоставлению доступа к</p>                                                                                                                                                                                 | <p>Обновление профессиональных баз данных и информационных справочных систем, комплекта лицензионного программного обеспечения.</p> <p>Актуализация литературы</p> |  |

|   |            |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                    |                                                                                     |
|---|------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|   |            |       | <p>образовательной платформе № 7297 от 04.07.2025.</p> <p>ООО «ЗНАНИУМ» - АНОО ВО "ВЭПИ". Договор на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС Знаниум № 697эбс от 17.07.2024.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                    |                                                                                     |
| 3 | 01.09.2026 | 40-43 | <p>Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования-бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика: приказ Минобрнауки РФ от 19.09.2017 № 922 (ред. от 08.02.2021)</p> <p>Пункт 4.3.2, 4.3.4</p> <p>ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" - АНОО ВО "ВЭПИ".</p> <p>Договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе № 7297 от 04.07.2025.</p> <p>ООО «ЗНАНИУМ» - АНОО ВО "ВЭПИ". Договор на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС Знаниум № 697эбс от 17.07.2024.</p> | <p>Обновление профессиональных баз данных и информационных справочных систем, комплекта лицензионного программного обеспечения.</p> <p>Актуализация литературы</p> |  |