

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н. И. Лобачевского»**

ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

УТВЕРЖДЕНО
решением президиума Ученого совета
ННГУ им. Н.И. Лобачевского
(протокол от 14 декабря 2021 г. №4)

Рабочая программа дисциплины

МАТЕМАТИКА

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
38.03.02 МЕНЕДЖМЕНТ

Направленность образовательной программы
МЕНЕДЖМЕНТ ОРГАНИЗАЦИИ

Форма обучения
(очная / очно-заочная)

Нижегород

2022 год

1. Место и цели дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.11 Математика относится к обязательной части ООП направления подготовки 38.03.02 Менеджмент.

| № варианта | Место дисциплины в учебном плане образовательной программы | Стандартный текст для автоматического заполнения в конструкторе РПД |
|------------|--|---|
| 1 | Блок 1. Дисциплины (модули) Обязательная часть | Дисциплина Б1.О.11 Математика относится к обязательной части ООП направления подготовки 38.03.02 Менеджмент |

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

| Формируемые компетенции (код, содержание компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции | | Наименование оценочного средства |
|---|---|--|---|
| | Индикатор достижения компетенции* | Результаты обучения по дисциплине** | |
| УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1 Четко описывает состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализует процессы их сбора, обработки и интерпретации. | ЗНАТЬ: <ul style="list-style-type: none"> Математические и алгоритмические основы работы с информацией; УМЕТЬ: <ul style="list-style-type: none"> Использовать методы количественного анализа информации при принятии управленческих решений; ВЛАДЕТЬ: <ul style="list-style-type: none"> Методами количественного и качественного анализа информации; | Решение задач, тестирование, собеседование, опрос |
| | УК-1.2 Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. | ЗНАТЬ: <ul style="list-style-type: none"> Теорию вероятностей УМЕТЬ: <ul style="list-style-type: none"> Проектировать и создавать экономические, финансовые и организационно-управленческие модели; ВЛАДЕТЬ: <ul style="list-style-type: none"> Методами экономического и организационного моделирования. | |
| | УК-1.3 Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т. д. в рассуждениях других участников деятельности. | ЗНАТЬ: <ul style="list-style-type: none"> Статистические методы обработки экспериментальных данных. УМЕТЬ: <ul style="list-style-type: none"> Использовать методы качественного анализа информации при принятии управленческих решений; ВЛАДЕТЬ: <ul style="list-style-type: none"> Методами проектирования финансовых процессов; | |

| | | | |
|--|---|---|--|
| | <p>УК-1.4</p> <p>Аргументированно и логично представляет свою точку зрения посредством и на основе системного описания.</p> | <p>ЗНАТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> Теорию вероятностей и статистические методы обработки экспериментальных данных. <p>УМЕТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> Адаптировать существующие модели к конкретным задачам менеджмента и развития организации; <p>ВЛАДЕТЬ:</p> <p>Методами проектирования управленческих процессов.</p> | |
|--|---|---|--|

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

| | очная форма обучения | очно-заочная форма обучения | заочная форма обучения |
|--|----------------------|-----------------------------|------------------------|
| Общая трудоемкость | 8 ЗЕТ | 8 ЗЕТ | ___ ЗЕТ |
| Часов по учебному плану | 288 | 288 | |
| в том числе | | | |
| аудиторные занятия (контактная работа): | | | |
| - занятия лекционного типа | 64 | 32 | |
| - занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы) | 64 | 32 | |
| самостоятельная работа | 121 | 185 | |
| КСР | 3 | 3 | |
| Промежуточная аттестация – | | | |
| 1 семестр - зачет | -- | -- | |
| 2 семестр - экзамен | 36 | 36 | |

Содержание дисциплины

| Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины, форма промежуточной аттестации по дисциплине | Всего (часы) | Содержание дисциплины | | | | |
|---|--------------|---|---------------------------|----------------------------|-------|---|
| | | В том числе | | | | Самостоятельная работа обучающегося, часы |
| | | Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы | | | Всего | |
| | | из них | | | | |
| | | Занятия лекционного типа | Занятия семинарского типа | Занятия лабораторного типа | | |

| | Очная | Очно-заочная | Заочная | Очная | Очно-заочная | Заочная | Очная | Очно-заочная | Заочная | Очная | Очно-заочная | Заочная | Очная | Очно-заочная | Заочная | Очная | Очно-заочная | Заочная |
|--|-------|--------------|---------|-------|--------------|---------|-------|--------------|---------|-------|--------------|---------|-------|--------------|---------|-------|--------------|---------|
| Тема 1. Функция | 18 | 19 | | 4 | 2 | | 4 | 2 | | | | | 8 | 4 | | 10 | 15 | |
| Тема 2. Предел и непрерывность функции | 30 | 25 | | 10 | 5 | | 10 | 5 | | | | | 20 | 10 | | 10 | 15 | |
| Тема 3. Производная функции. | 27 | 28 | | 8 | 4 | | 8 | 4 | | | | | 16 | 8 | | 11 | 20 | |
| Тема 4. Исследование функций | 22 | 21 | | 6 | 3 | | 6 | 3 | | | | | 12 | 6 | | 10 | 15 | |
| Тема 5. Дифференциал функции. | 14 | 17 | | 2 | 1 | | 2 | 1 | | | | | 4 | 2 | | 10 | 15 | |
| Тема 6. Неопределённый интеграл. | 34 | 27 | | 12 | 6 | | 12 | 6 | | | | | 24 | 12 | | 10 | 15 | |
| Тема 7. Определённый интеграл. | 26 | 23 | | 8 | 4 | | 8 | 4 | | | | | 16 | 8 | | 10 | 15 | |
| Тема 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка | 18 | 19 | | 4 | 2 | | 4 | 2 | | | | | 8 | 4 | | 10 | 15 | |
| Тема 9. Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков | 18 | 19 | | 4 | 2 | | 4 | 2 | | | | | 8 | 4 | | 10 | 15 | |
| Тема 10. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений. | 14 | 17 | | 2 | 1 | | 2 | 1 | | | | | 4 | 2 | | 10 | 15 | |
| Тема 11. Ряды | 14 | 17 | | 2 | 1 | | 2 | 1 | | | | | 4 | 2 | | 10 | 15 | |
| Тема 12. Функции нескольких переменных | 14 | 17 | | 2 | 1 | | 2 | 1 | | | | | 4 | 2 | | 10 | 15 | |
| В т.ч.текущий контроль | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Промежуточная аттестация 1 семестр – зачет, 2 семестр – экзамен (36 часов). | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| КСР | 3 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Итого | 288 | 288 | | 64 | 32 | | 64 | 32 | | | | | 128 | 64 | | 121 | 185 | |

Промежуточная аттестация: 1 семестр – зачет, 2 семестр - экзамен.

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела |
|----------|---------------------------------------|--|
| 1. | Функция | <p>Понятие множества. Числовые множества. Абсолютная величина действительного числа. Числовые промежутки. Окрестность точки.</p> <p>Понятие функции. Числовые функции, графики, способы задания. Основные свойства функции (четность-нечетность, монотонность, ограниченность, периодичность.). Обратная функция. Сложная функция. Основные элементарные функции и их графики. Элементарные функции. Классификация функций (алгебраическая, трансцендентная, явная, неявная, параметрическая). Преобразование графиков.</p> <p>Применение функций в экономике.</p> |
| 2. | Предел и непрерывность функции | <p>Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Предел функции в бесконечности. Предел функции в точке. Свойства пределов. Признаки существования предела. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Основные теоремы о пределах. Задача о начислении процентов.</p> <p>Понятие бесконечно малой величины. Связь бесконечно малой с пределом функции. Свойства бесконечно малых величин. Понятие бесконечно большой величины. Связь бесконечно малой и бесконечно большой величин. Свойства бесконечно больших величин.</p> <p>Непрерывность функции. Точки разрыва функции. Свойства функций, непрерывных в точке. Свойства функций, непрерывных на отрезке.</p> |
| 3. | Производная функции. | <p>Задачи, приводящие к понятию производной. Задача о касательной. Задача о скорости движения. Задача о производительности труда.</p> <p>Определение производной, ее геометрический и механический смысл.</p> <p>Зависимость между дифференцируемостью и непрерывностью. Уравнения касательной и нормали.</p> <p>Основные правила дифференцирования. Таблица производных основных элементарных функций. Производная сложной, обратной, неявной и параметрически заданной функции. Логарифмическое дифференцирование.</p> <p>Производные высших порядков.</p> <p>Нахождение пределов функции по правилу Лопиталя.</p> <p>Основные теоремы дифференциального исчисления. Теорема Ферма. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа.</p> <p>Приложения производных в экономической теории.</p> |
| 4. | Исследование функций | <p>Асимптоты графика функции.</p> <p>Возрастание и убывание функций. Экстремум функции. (локальный экстремум, глобальный минимум (максимум)). Необходимое условие экстремума.</p> <p>Критические точки. Первое и второе достаточное условие экстремума. Схема исследования функции на экстремум.</p> <p>Понятие выпуклости графика функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия перегиба. Схема исследования функции на выпуклость.</p> <p>Общая схема исследования функций и построения их графиков.</p> <p>Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.</p> |
| 5. | Дифференциал функции. | <p>Понятие дифференциала. Геометрический и механический смысл дифференциала.</p> <p>Свойства дифференциала. Инвариантность формы первого дифференциала.</p> <p>Таблица дифференциалов. Понятие о дифференциалах высших порядков.</p> <p>Приближенное вычисление значений с помощью дифференциала</p> |
| 6. | Неопределённый интеграл. | <p>Первообразная функция и неопределённый интеграл. Свойства неопределённого интеграла (производная НИ; дифференциал НИ; НИ от дифференциала; множитель; НИ суммы).</p> <p>Таблица основных неопределённых интегралов. Основные методы интегрирования: непосредственное, подстановкой, по частям. Интегрирование рациональных дробей, некоторых видов иррациональностей, тригонометрических функций. Универсальная тригонометрическая подстановка.</p> <p>"Берущиеся" и "неберущиеся" интегралы.</p> |
| 7. | Определённый интеграл. | <p>Понятие определённого интеграла, его геометрический (площадь криволинейной трапеции) и экономический смысл</p> <p>Свойства определённого интеграла. Вычисление определённого интеграла.</p> <p>Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование подстановкой, по частям.</p> <p>Определённый интеграл как функция верхнего предела.</p> <p>Приближённое вычисление определённого интеграла. Геометрические</p> |

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела |
|----------|---|---|
| | | приложения определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление длины дуги плоской кривой. Использование определённого интеграла в экономике |
| 8. | Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка | Общие понятия. Постановка задачи Коши. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка, интегрируемые в квадратурах (с разделяющимися переменными; с однородной функцией нулевого порядка в правой части; линейные неоднородные уравнения). Особые решения. |
| 9. | Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков. | Уравнения, допускающие понижение порядка. Фундаментальная система решений линейного однородного дифференциального уравнения. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и специальной функцией в правой части Использование дифференциальных уравнений в экономической динамике |
| 10. | Системы обыкновенных дифференциальных уравнений. | Общие понятия. Каноническая и нормальная система дифференциальных уравнений. Постановка задачи Коши. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши. Сведение системы к дифференциальному уравнению на примере системы линейных уравнений с постоянными коэффициентами. |
| 11. | Ряды | Основные понятия, сходимость ряда, необходимый признак сходимости, достаточные признаки сходимости для рядов с положительными членами и знакопеременяющихся рядов; Степенные ряды, область сходимости, ряд Тейлора и Маклорена, применение рядов для приближенных вычислений. |
| 12. | Функции нескольких переменных | Основные понятия, предел и непрерывность, частные производные, дифференциал, производная по направлению, градиент; экстремум, условный экстремум, метод наименьших квадратов; наибольшее и наименьшее значение функции в области. Понятие двойного интеграла. Функции нескольких переменных в экономической теории |

Практические занятия (семинарские занятия /лабораторные работы) организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает: решение прикладных задач по профилю образовательной деятельности.

На проведение практических занятий (семинарских занятий /лабораторных работ) в форме практической подготовки отводится 6 часов.

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

практических навыков в соответствии с профилем ОП:

- поиск факторов, оказывающих влияние на спрос на товары или услуги организации;
- поиск факторов, свидетельствующих в настоящий момент об эффективности фирмы в дальней временной перспективе;

- анализ спроса на товары и услуги на основе имеющихся статистических данных;

- оценка эффективности работы организации по текущей статистической информации об организации (предприятии);

- компетенций -

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач,

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий семинарского типа.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся (изучение дополнительных материалов, решение задач, подготовка проектов)

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в п. 5.2.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный курс «Математика», <https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=4468>, созданный в системе электронного обучения ННГУ - <https://e-learning.unn.ru/>.

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю),

5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

| Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций) | Шкала оценивания сформированности компетенций | | | | | | |
|--|---|---|---|---|--|--|--|
| | плохо | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | очень хорошо | отлично | превосходно |
| | не зачтено | | зачтено | | | | |
| <u>Знания</u> | Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки. | Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. | Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки. |
| <u>Умения</u> | Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки. | Продemonstrированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме. | Продemonstrированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами. | Продemonstrированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами. | Продemonstrированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме. | Продemonstrированы все основные умения, решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |
| <u>Навыки</u> | Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить | При решении стандартных задач не продемонстрированы | Имеется минимальный набор | Продemonstrированы базовые навыки | Продemonstrированы базовые навыки | Продemonstrированы навыки при решении | Продemonstrирован творческий подход к решению |

| | | | | | | | |
|--|--|---|---|---|---|---|---------------------|
| | наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа | базовые навыки. Имели место грубые ошибки. | навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами | при решении стандартных задач с некоторыми недочетами | при решении стандартных задач без ошибок и недочетов. | нестандартных задач без ошибок и недочетов. | нестандартных задач |
|--|--|---|---|---|---|---|---------------------|

Шкала оценки при промежуточной аттестации

| Оценка | | Уровень подготовки |
|-------------------|----------------------------|---|
| | превосходно | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне, выше предусмотренного программой |
| зачтено | отлично | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично» |
| | очень хорошо | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо» |
| | хорошо | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо» |
| | удовлетворительно | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно» |
| не зачтено | неудовлетворительно | Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо» |
| | плохо | Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо» |

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения.

5.2.1 Контрольные вопросы

| вопросы | Код формируемой компетенции |
|---|-----------------------------|
| 1. Понятие множества. Числовые множества. Абсолютная величина действительного числа. Числовые промежутки. Окрестность точки. | УК-1 |
| 2. Понятие функции. Числовые функции, графики, способы задания. Основные свойства функции (четность-нечетность, монотонность, ограниченность, периодичность.). Обратная функция. Сложная функция. Основные элементарные функции и их графики. Элементарные функции. | УК-1 |

| | |
|--|------|
| Классификация функций (алгебраическая, трансцендентная, явная, неявная, параметрическая). Преобразование графиков. | |
| 3. Применение функций в экономике. | УК-1 |
| 4. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Предел функции в бесконечности. Предел функции в точке. Свойства пределов. Признаки существования предела. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Основные теоремы о пределах. Задача о начислении процентов. | УК-1 |
| 5. Понятие бесконечно малой величины. Связь бесконечно малой с пределом функции. Свойства бесконечно малых величин. Понятие бесконечно большой величины. Связь бесконечно малой и бесконечно большой величин. Свойства бесконечно больших величин. | УК-1 |
| 6. Непрерывность функции. Точки разрыва функции. Свойства функций, непрерывных в точке. Свойства функций, непрерывных на отрезке. | УК-1 |
| 7. Задачи, приводящие к понятию производной. Задача о касательной. Задача о скорости движения. Задача о производительности труда. | УК-1 |
| 8. Определение производной, ее геометрический и механический смысл. Зависимость между дифференцируемостью и непрерывностью. Уравнения касательной и нормали. | УК-1 |
| 9. Основные правила дифференцирования. Таблица производных основных элементарных функций. Производная сложной, обратной, неявной и параметрически заданной функции. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков. | УК-1 |
| 10. Нахождение пределов функции по правилу Лопиталя. | УК-1 |
| 11. Асимптоты графика функции. | УК-1 |
| 12. Возрастание и убывание функций. Экстремум функции. (локальный экстремум, глобальный минимум (максимум)). Необходимое условие экстремума. Критические точки. Первое и второе достаточное условие экстремума. Схема исследования функции на экстремум. | УК-1 |
| 13. Понятие выпуклости графика функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия перегиба. Схема исследования функции на выпуклость. | УК-1 |
| 14. Общая схема исследования функций и построения их графиков. | УК-1 |
| 15. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. | УК-1 |
| 16. Понятие дифференциала. Геометрический и механический смысл дифференциала. Свойства дифференциала. Инвариантность формы первого дифференциала. Таблица дифференциалов. Понятие о дифференциалах высших порядков. Приближенное вычисление значений с помощью дифференциала. | УК-1 |
| 17. Первообразная функция и неопределённый интеграл. Свойства неопределённого интеграла (производная НИ; дифференциал НИ; НИ от дифференциала; множитель; НИ | УК-1 |

| | |
|---|------|
| суммы). | |
| 18. Таблица основных неопределённых интегралов. Основные методы интегрирования: непосредственное, подстановкой, по частям. Интегрирование рациональных дробей, некоторых видов иррациональностей, тригонометрических функций. Универсальная тригонометрическая подстановка. | УК-1 |
| 19. "Берущиеся" и "неберущиеся" интегралы. | УК-1 |
| 20. Понятие определённого интеграла, его геометрический (площадь криволинейной трапеции) и экономический смысл. | УК-1 |
| 21. Метод взвешенных наименьших квадратов. | УК-1 |
| 22. Свойства определённого интеграла. Вычисление определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование подстановкой, по частям. Определённый интеграл как функция верхнего предела. | УК-1 |
| 23. Приближённое вычисление определённого интеграла. Геометрические приложения определённого интеграла. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление длины дуги плоской кривой. | УК-1 |
| 24. Использование определённого интеграла в экономике. | УК-1 |
| 25. Общие понятия. Постановка задачи Коши. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка, интегрируемые в квадратурах (с разделяющимися переменными; с однородной функцией нулевого порядка в правой части; линейные неоднородные уравнения). Особые решения. | УК-1 |
| 26. Уравнения, допускающие понижение порядка. Фундаментальная система решений линейного однородного дифференциального уравнения. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и специальной функцией в правой части. | УК-1 |
| 27. Использование дифференциальных уравнений в экономической динамике. | УК-1 |
| 28. Общие понятия. Каноническая и нормальная система дифференциальных уравнений. Постановка задачи Коши. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши. Сведение системы к дифференциальному уравнению на примере системы линейных уравнений с постоянными коэффициентами. | УК-1 |
| 29. Основные понятия, сходимость ряда, необходимый признак сходимости, достаточные признаки сходимости для рядов с положительными членами и знакопеременяющихся рядов. | УК-1 |
| 30. Степенные ряды, область сходимости, ряд Тейлора и Маклорена, применение рядов для приближенных вычислений. | УК-1 |
| 31. Основные понятия, предел и непрерывность, частные производные, дифференциал, производная по направлению, градиент; экстремум, условный экстремум, метод наименьших квадратов; наибольшее и наименьшее значение функции в области. | УК-1 |
| 32. Понятие двойного интеграла. | УК-1 |

5.2.2. Типовые тестовые задания для оценки сформированности компетенции УК-1.

Задание 1. Вычислить пределы без использования правила Лопиталя.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5 - 2x - 2x^2}{x^2 + 3x + 1}$$

Задание 2. Найти производную

$$y = 1 - \frac{2}{\sqrt[3]{x}} + 3 \operatorname{arctg} x + 6^x$$

Задание 3. Найти производную от неявно заданной функции

$$\sin y + \cos x = \sqrt{y + x} \quad x = \cos 3t, \quad y = \sin^2 t$$

Задание 4. Исследовать функцию и построить графики $y = \frac{x}{x^2 - 1}$.

Задание 5. Вычислите неопределенный интеграл $\int \sqrt[3]{x^2} - \frac{4}{x} - 7 dx$.

Задание 6. Вычислите определенный интеграл $\int_0^1 x e^{-x} dx$.

Задание 7. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$\sqrt{x^2 - 1} y' + \sqrt{1 - y^2} = 0$$

Задание 8. Найти общее и частное решения дифференциального уравнения второго порядка

$$y'' + 4y' + 5y = 4e^x, \quad y(0) = 2, \quad y'(0) = 0$$

5.2.3. Типовые задания/задачи для оценки сформированности компетенции УК-1.

Задание 1. Контрольная работа по теме: Предел функции:

Вычислить пределы без использования правила Лопиталя.

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5 - 2x - 2x^2}{x^2 + 3x + 1}$

2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x + 3x^2 + 5x^3}{3x^5 - 2x + 5}$

3. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 5x - 2}{2x^2 - x - 6}$

4. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3 - \sqrt{5x + 4}}{x^3 - 1}$

5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 9x}{4x}$

6. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x + 1}{4x - 3} \right)^{1 - 2x}$

Задание 2. Контрольная работа по теме: Производная:

Найти производную

1. $y = 1 - \frac{2}{\sqrt[3]{x}} + 3 \operatorname{arctg} x + 6^x$
2. $y = (\sin x - \cos x) \ln x$
3. $y = \frac{\ln x - 3x^4}{\arccos x}$
4. $y = \ln(x^4 + 3x - 2)$
5. Найти производную от неявно заданной функции $\sin y + \cos x = \sqrt{y + x}$
6. $x = \cos 3t, \quad y = \sin^2 t$
7. Найти производную от функции, заданной параметрически $x = \cos 3t, \quad y = \sin^2 t$
8. Вычислить предел, используя правило Лопиталя $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x^3 - 3x^2}{\sin^2 x}$

Задание 3. Контрольная работа по теме: Исследование функций:

1. Исследовать функцию и построить графики $y = \frac{x}{x^2 - 1}$
2. Найти наибольшее и наименьшее значение функции $y = f(x)$ на отрезке $[a; b]$

$$y = 2x^3 - 15x^2 + 24x + 5, [0; 3]$$

Задание 4. Контрольная работа по теме: Неопределенный интеграл

Вычислите неопределенный интеграл

1. $\int \sqrt[3]{x^2} - \frac{4}{x} - 7 dx$
2. $\int (3x + 2)^4 dx$
3. $\int (2x + 4)e^{3x} dx$
4. $\int \frac{x^2 - 1}{4x^3 - x} dx$
5. $\int \frac{\sqrt[3]{x}}{\sqrt{x} + \sqrt[3]{x^2}} dx;$
6. $\int \sin 5x \cos 3x dx.$

Задание 5. Контрольная работа по теме: Определенный интеграл

Вычислите определенный интеграл

1. $\int_0^1 x e^{-x} dx$
2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 4 - x^2, \quad y = x + 2$
3. Вычислить несобственный интеграл или сделать вывод об его расходимости $\int_1^3 \frac{dx}{(x-1)^3}$

Задание 6. Контрольная работа по теме: Дифференциальные уравнения

Найти общее решение дифференциального уравнения

1. $\sqrt{x^2 - 1} y' + \sqrt{1 - y^2} = 0$
2. $y^2 + x^2 y' = xy y'$
3. $xy' + y = e^x$
4. $y'' \operatorname{tg} x = y' + 1$

5. Найти общее и частное решения дифференциального уравнения второго порядка

$$y'' + 4y' + 5y = 4e^x, \quad y(0) = 2, \quad y'(0) = 0$$

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Математика: Учебное пособие / Данилов Ю. М., Никонова Н. В., Нуриева С. Н., Под ред. Журбенко Л. Н., Никоновой Г. А. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 496 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-010118-7. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=539549>

2. Математика: Учебное пособие: Том 1 / Кальней С.Г., Лесин В.В., Прокофьев А.А. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 352 с.: 60х90 1/16. - (Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-906818-10-2. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=520540>

3. Математика Т.2: Учебное пособие. / Кальней С.Г., Лесин В.В., Прокофьев А.А. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 360 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=520538>

б) дополнительная литература

1. Высшая математика для экономистов: сборник задач: Учебное пособие/Г.И.Бобрик, Р.К.Гринцевичюс, В.И.Матвеев и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2020. - 539 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010074-6, 500 экз.Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=469738>

2. Высшая математика для экономистов: Учебное пособие/О.А.Кастрица, 4-е изд., стер. - М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2020. - 491 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-010960-2, 200 экз. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=507318>

3. Кундышева, Е. С. Математика [Электронный ресурс] : Учебник для экономистов / Е. С. Кундышева. — 4-е изд. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. — 564 с. - ISBN 978-5-394-02261-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=512127>. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=512127>

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Электронноуправляемый курс (ЭУК) Математика - <https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=4468>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет», проектор, программа Excel.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению 38.03.02 «Менеджмент», профиль «Менеджмент организации».

Автор: к.ф.-м.н., доцент Зимина С. В.

Заведующий кафедрой математических и естественнонаучных дисциплин, д.ф.-м.н., профессор Болдыревский П.Б.

Программа одобрена решением президиума Ученого совета ННГУ им. Н.И. Лобачевского (протокол от 14 декабря 2021 г. №4)