

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

Брянский филиал РАНХиГС

Кафедра экономики и финансового права

УТВЕРЖДЕНА

кафедрой экономики и финансового права
Протокол от «21» сентября 2018 г. №9

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.07 Математический анализ

(индекс, наименование дисциплины, в соответствии с учебным планом)

38.03.01 «Экономика»

(код и наименование направления подготовки)

«Экономика и финансы»
(направленность (профиль))

бакалавр
(квалификация)

очная
(формы обучения)

Год набора - 2019

Брянск, 2018 г.

Автор–составитель:

старший преподаватель кафедры
математики и информационных технологий

Тарасова Ж.В.

Содержание

| | |
|--|-----------|
| 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ..... | 4 |
| 2. ОБЪЕМ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО..... | 4 |
| 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 5 |
| 4. МАТЕРИАЛЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ..... | 8 |
| 4.1. ФОРМЫ И МЕТОДЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ..... | 8 |
| 4.2. МАТЕРИАЛЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ..... | 8 |
| 4.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ..... | 15 |
| 4.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ..... | 19 |
| 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 20 |
| 6. УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ..... | 25 |
| 6.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА..... | 25 |
| 6.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА..... | 26 |
| 6.3 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ..... | 26 |
| 6.4 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ..... | 26 |
| 6.5 ИНТЕРНЕТ РЕСУРСЫ..... | 26 |
| 6.6 ИНЫЕ ИСТОЧНИКИ..... | 27 |
| 7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы..... | 27 |

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы

1.1. Дисциплина Б1.Б.7 «Математический анализ» обеспечивает овладение следующими компетенциями с учетом этапа:

| Код компетенции | Наименование компетенции | Код этапа освоения компетенции | Наименование этапа освоения компетенции |
|-----------------|--|--------------------------------|---|
| ОПК-3 | способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы | ОПК-3.1 | Формирование у студентов достаточно высокой математической культуры, привитие им навыков современных видов математического мышления и использования математических методов в практической деятельности. |

1.2. В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

| ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта) | Код этапа освоения компетенции | Результаты обучения |
|------------------------------------|--------------------------------|---|
| | ОПК-3.1 | <p>на уровне знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы сбора и анализа данных, необходимых для расчёта экономических и показателей; - типовые математические методики расчёта экономических показателей; <p>на уровне умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать во взаимосвязи математические методы и данные, необходимые для расчета экономических показателей; - рассчитать на основе типовых математических методик экономические показатели; <p>на уровне навыков:</p> <p>современными математическими методиками расчета экономических показателей</p> |

2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

Объем дисциплины составляет 7 зачётных единицы, всего - 252 академических часа или 189 астрономических часов. Дисциплина может реализовываться с применением

дистанционных образовательных технологий (ДОТ).

Количество академических часов, выделенных на контактную работу с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся по очной форме обучения:

| Вид работы | Количество академических часов | Количество астрономических часов |
|---|--------------------------------|----------------------------------|
| Контактная работа с преподавателем | 130 | 97,5 |
| Лекции | 64 | 48 |
| Практические занятия | 64 | 48 |
| Консультации | 2 | 1,5 |
| Самостоятельная работа | 86 | 64,5 |
| Промежуточная аттестация | Зачет, экзамен - 36 | Зачет, экзамен - 36 |

Место дисциплины в структуре ОП ВО

| | | | | | | | | | |
|----------------|--|---------|---|---|---|---|---|---|---|
| ОПК-3 | способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы | | | | | | | | |
| Код дисциплины | Наименование дисциплины | Семестр | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Б1.Б.7 | Математический анализ | | Э | | | | | | |
| Б1.Б.8 | Линейная алгебра | | | Э | | | | | |
| Б1.Б.9 | Теория вероятностей и математическая статистика | | | Э | | | | | |

Дисциплина Б1.Б.7 «Математический анализ» изучается на первом курсе в 1 и 2 семестрах по очной форме обучения. Формой промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом является экзамен (при реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий организация промежуточной аттестации осуществляется посредством информационно-образовательной среды Филиала).

2. Структура и содержание дисциплины

| № п/п | Наименование тем (разделов) | Объем дисциплины, час. | | | | | | Форма текущего контроля успеваемости ⁴ , промежуточной аттестации |
|--------------------------|--|------------------------|---|----|----|-----|-----|--|
| | | Всего | Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий | | | | СР | |
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КСР | | |
| Очная форма обучения | | | | | | | | |
| 1 семестр | | | | | | | | |
| Тема 1 | Множества и их отображения. Множество действительных чисел | 8 | 2 | | 2 | | 4 | О,СР |
| Тема 2 | Предел последовательности, предел функции | 16 | 4 | | 6 | | 6 | О,СР |
| Тема 3 | Непрерывность функции | 12 | 4 | | 2 | | 6 | СР, Т |
| Тема 4 | Производная и дифференциал | 12 | 2 | | 4 | | 6 | СР, Т |
| Тема 5 | Основные теоремы дифференциального исчисления. Исследование свойств функций и построение их графиков | 16 | 6 | | 4 | | 6 | СР,Т |
| Тема 6 | Функции нескольких переменных и их экстремумы. | 18 | 6 | | 6 | | 6 | О,СР,Т |
| Тема 7 | Неявная функция. Условный экстремум | 14 | 4 | | 4 | | 6 | О,СР,Т |
| Тема 8 | Неопределённый интеграл | 10 | 4 | | 2 | | 4 | СР,Т |
| Промежуточная аттестация | | 2 | | | 2 | | | Зачет |
| Всего за 1 семестр: | | 108 | 32 | | 32 | | 44 | |
| Тема 9 | Определённый интеграл. Приложения определённого интеграла | 18 | 6 | | 6 | | 6 | О,СР |
| Тема 10 | Несобственный интеграл | 8 | 2 | | 2 | | 4 | СР, Т |
| Тема 11 | Кратные интегралы | 14 | 4 | | 4 | | 6 | СР, Т |
| Тема 12 | Числовые ряды | 14 | 4 | | 4 | | 6 | СР,Т |
| Тема 13 | Функциональные последовательности и ряды | 18 | 6 | | 6 | | 6 | О,СР,Т |
| Тема 14 | Интегралы, зависящие от параметра | 12 | 4 | | 2 | | 6 | О,СР,Т |
| Тема 15 | Дифференциальные уравнения | 16 | 4 | | 6 | | 6 | СР,Т |
| Тема 16 | Разностные уравнения | 8 | 2 | | 2 | | 4 | СР,Т |
| Промежуточная аттестация | | 36 | - | - | - | | 36 | Экзамен |
| Всего за 2 семестр: | | 144 | 32 | | 32 | | 80 | |
| Всего | | 252 | 64 | | 64 | | 124 | |

Примечание: * - формы текущего контроля успеваемости: СР –самостоятельная

работа, Т – тестирование, О – опрос.

Содержание разделов дисциплины

| № пп | Название темы | Основные вопросы и положения, раскрывающие содержание темы | Литература |
|---------------|---|---|---|
| Тема 1 | Множества и их отображения. Множество действительных чисел | Множества и операции над ними. Декартово произведение множеств, бинарные отношения. Отображения и их свойства. Множество действительных чисел.. Верхние и нижние грани. Предельные точки. | Осн.[1] глава 1. Осн.[4] раздел 1. Доп.[1] главы 1 и 2. |
| Тема 2 | Предел последовательности, предел функции | Предел последовательности, предел функции. Бесконечно малые последовательности и функции. Арифметические свойства предела. Предельный переход в неравенствах. Вычисление предела . Предел монотонной ограниченной функции. Число e . Критерий Коши существования предела последовательности, предела функции. Понятие о числовом ряде и о его сходимости. | Осн.[1] главы 2 и 3. Осн.[4] раздел 1. Доп.[1] главы 3 -6 |
| Тема 3 | Непрерывность функции | Непрерывность, точки разрыва. Свойства непрерывных функций. Непрерывность элементарных функций. Асимптотические формулы. Промежуточные значения непрерывной на отрезке функции. Ограниченность непрерывной на отрезке функции. <i>Равномерная непрерывность. Теорема Кантора.</i> | Осн.[1] глава 4. Осн.[4] раздел 1 Доп.[1] главы 7 -9 |
| Тема 4 | Производная и дифференциал | Производная, её естественнонаучный смысл и основные свойства. Предельные величины. Дифференциал. Инвариантность формы первого дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков. Эластичность и её свойства | Осн.[1] глава 5. Осн.[4] раздел 2. Доп.[1] главы 10 -12 |
| Тема 5 | Основные теоремы дифференциального исчисления. Исследование свойств функций и построение их графиков | Теоремы Ферма, Ролля. Необходимые условия экстремума. Теоремы Лагранжа и Коши. Критерий постоянства функции. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано. Разложения функций | Осн.[1] глава 5. Осн.[4] раздел 2 Доп.[1] главы 13 -17 |

| № пп | Название темы | Основные вопросы и положения, раскрывающие содержание темы | Литература |
|---------------|--|---|---|
| | | $e^x, \sin x, \cos x, \ln(1+x), (1+x)^\mu$. Правила Лопиталю. Монотонность функции. Достаточные условия экстремума функции. Выпуклость графика функции. <i>Функции спроса Торнквиста. Функция полезности. Закон убывающей предельной полезности</i> . | |
| Тема 6 | Функции нескольких переменных и их экстремумы. | Пространство \mathbb{R}^n . Открытые, замкнутые, компактные множества в \mathbb{R}^n . Функции и отображения, их пределы и непрерывность. <i>Функции Кобба-Дугласа</i> . Дифференцируемость функции многих переменных, Частные производные. Достаточные условия дифференцируемости функции многих переменных. Дифференциал. Производная сложной функции. Инвариантность формы первого дифференциала. Касательная плоскость. Производная по направлению, Градиент. Матрица Якоби отображения и её свойства. Свойства якобиана. Производные высших порядков. Свойства производственной функции. Дифференциалы высших порядков. Гессиан. Формулы Тейлора для функции нескольких переменных. Экстремумы функции нескольких переменных. Необходимые условия. Достаточные условия существования экстремума. <i>Метод наименьших квадратов обработки данных</i> . | Осн.[1] главы 13 и 14. Осн.[4] раздел 6 Доп.[1] главы 18 -20 |
| Тема 7 | Неявная функция. Условный экстремум | Неявная функция. Теорема о существовании, непрерывности и дифференцируемости функции, определяемой уравнением. Формулировка теоремы о существовании, непрерывности и дифференцируемости функции $y = f(x_1, \dots, x_n)$ определяемой уравнением. Формулировка теоремы о неявных функциях, определяемых системой уравнений. Условный экстремум. Необходимые | Осн.[1] глава 14. Осн.[4] раздел 6 Доп.[1] главы 21 -22 |

| № пп | Название темы | Основные вопросы и положения, раскрывающие содержание темы | Литература |
|----------------|---|---|--|
| | | условия. Метод множителей Лагранжа. Достаточные условия экстремума. Окаймлённый гессиан. | |
| Тема 8 | Неопределённый интеграл | Первообразная функция, структура неопределённого интеграла. Таблица неопределённых интегралов и правила интегрирования. Интегрирование рациональных функций, некоторых иррациональных функций, некоторых тригонометрических функций. | Осн.[1] глава 6. Осн.[4] раздел 3. Доп.[1] глава 25 |
| Тема 9 | Определённый интеграл. Приложения определённого интеграла | <p>Понятие площади плоской фигуры. Задача о вычислении площади криволинейной трапеции.</p> <p>Разбиение отрезка. Интегральные суммы. Определение интеграла (по Риману). Необходимое условие интегрируемости функции. Суммы Дарбу. Критерий интегрируемости функции. Интегрируемость ограниченной монотонной функции. Интегрируемость непрерывной функции, интегрируемость кусочно-непрерывной функции.</p> <p>Свойства определённого интеграла: интеграл- аддитивная функция отрезка, интеграл – линейный функционал, сохранение неравенств при интегрировании, Интегрируемость модуля интегрируемой функции. Теоремы о среднем значении.</p> <p>Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определённом интеграле.</p> <p>Геометрические приложения определённого интеграла: площадь криволинейной трапеции, площадь в полярных координатах; <i>длина дуги</i>; объём пространственного тела (принцип Кавальери); <i>площадь поверхности вращения</i>.</p> <p><i>Приложения определённого интеграла к задачам экономики: объём выпускаемой продукции; коэффициент Джини; дисконтированный доход.</i></p> | Осн.[1] главы 7 и 8. Осн.[4] раздел 4. Доп.[1] главы 23,24,26 |
| Тема 10 | Несобственный интеграл | Несобственный интеграл с бесконечными пределами интегрирования. | Осн.[1] глава 9. |

| № пп | Название темы | Основные вопросы и положения, раскрывающие содержание темы | Литература |
|----------------|--|--|--|
| | | <p>Несобственный интеграл от неограниченных функций. Критерий Коши. Обобщение понятия площади. Сходимость и расходимость интегралов</p> $\int_a^{+\infty} \frac{dx}{x^p}, a > 0,$ $\int_0^1 \frac{dx}{x^p}.$ <p>Замена переменной, интегрирование по частям, несобственный интеграл с переменным верхним пределом. Признаки сравнения для несобственных интегралов от неотрицательных функций. Абсолютно сходящиеся и условно сходящиеся интегралы. Признаки сходимости.</p> | <p>Осн.[4] раздел 4. Доп.[1] глава 27</p> |
| Тема 11 | Кратные интегралы | <p>Двойной интеграл, его свойства. Сведение двойного интеграла к повторному. Замена переменных в двойном интеграле. <i>Несобственный двойной интеграл. Нормальное распределение; плотность; вычисление моментов одномерного нормального распределения. Нормальное распределение на плоскости; вычисление моментов.</i> Тройной интеграл, его свойства. <i>Интегралы в n-мерном пространстве. Многомерное нормальное распределение, его моменты.</i></p> | <p>Осн.[1] глава 19. Осн.[4] раздел 8. Доп.[1] главы 28,29,31</p> |
| Тема 12 | Числовые ряды | <p>Числовые ряды. Критерий Коши сходимости ряда. Необходимое условие сходимости. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сравнения. Признак Даламбера. Признак Коши. Признак Гаусса (без доказательства). Интегральный признак сходимости Маклорена-Коши. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Признаки Абеля и Дирихле (без доказательства). Абсолютная сходимость ряда. Условная сходимость ряда. Перестановки членов ряда.</p> | <p>Осн.[1] глава 15. Осн.[4] раздел 5. Доп.[1] главы 33-37</p> |
| Тема13 | Функциональные последовательности и ряды | <p>Функциональные последовательности и ряды. Равномерная сходимость. Критерий Коши равномерной сходимости. Непрерывность суммы равномерно</p> | <p>Осн.[1] главы 16 и 18. Осн.[4] раздел 5.</p> |

| № пп | Название темы | Основные вопросы и положения, раскрывающие содержание темы | Литература |
|----------------|-----------------------------------|--|--|
| | | <p>сходящегося ряда из непрерывных функций. Почленное интегрирование и дифференцирование функциональных рядов.</p> <p>Степенные ряды. Радиус сходимости, интервал сходимости. Почленное интегрирование и дифференцирование степенных рядов.</p> <p>Ряд Тейлора. Разложения основных элементарных функций.</p> <p>Ряд Фурье. Ортонормированные системы функций. <i>Теорема о сходимости ряда Фурье</i>. Примеры разложений в ряд Фурье.</p> | <p>Доп.[1] главы 38-43</p> |
| Тема 14 | Интегралы, зависящие от параметра | <p>Собственные интегралы, зависящие от параметра. Предельный переход под знаком интеграла. Дифференцирование под знаком интеграла. Случай, когда пределы интегрирования зависят от y; пример. Интегрирование под знаком собственного интеграла.</p> <p>Несобственные интегралы с параметром. Равномерная сходимость. Критерий Коши. Признак Вейерштрасса. <i>Признаки Абеля и Дирихле</i>. Несобственные интегралы по ограниченному промежутку, зависящие от параметра. Предельный переход под знаком интеграла. Непрерывность несобственного интеграла, зависящего от параметра. Дифференцирование под знаком интеграла. Правило Лейбница. Интегрирование под знаком интеграла. <i>Вычисление моментов случайной величины с нормальным распределением методом дифференцирования по параметру</i></p> | <p>Осн.[1] глава 17. Осн.[4] раздел 7. Доп.[1] главы 30,44-47,48</p> |
| Тема 15 | Дифференциальные уравнения | <p>Уравнения первого порядка. Существование и единственность решения задачи Коши. Уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения. Линейное дифференциальное уравнение первого порядка. Уравнение Бернулли. Уравнения порядка выше первого. Понижение порядка уравнения. Линейные однородные дифференциальные уравнения. Фундаментальная система решений. Определитель Вронского. Линейные неоднородные дифференциальные</p> | <p>Осн.[5] главы 1-6., Осн.[6]</p> |

| № пп | Название темы | Основные вопросы и положения, раскрывающие содержание темы | Литература |
|----------------|----------------------|--|----------------|
| | | уравнения. Принцип суперпозиции решений. Уравнения с постоянными коэффициентами. Системы дифференциальных уравнений. | |
| Тема 16 | Разностные уравнения | Основные определения. Структура решений рекуррентных уравнений. | Доп.[4] |

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине

4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации.

4.1.1. В ходе реализации дисциплины используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

- при проведении занятий лекционного типа: фронтальный опрос (устный или письменный);
- при проведении занятий практического типа: устный или письменный опрос, тестовые задания, самостоятельная работа;
- при контроле результатов самостоятельной работы: тестовые задания.
- при реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий организация текущего контроля осуществляется посредством информационно-образовательной среды Филиала.

4.1.2. Промежуточная аттестация предусмотрена учебным планом в форме экзамена. Экзамен проводится в устной форме в виде собеседования по вопросам экзамена. При реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий организация промежуточной аттестации осуществляется посредством информационно-образовательной среды Филиала.

4.2. Материалы текущего контроля успеваемости.

Вопросы для подготовки к опросам:

Тема 1. Множество вещественных чисел

1. Дайте определение множеству действительных чисел.
2. Что называют абсолютной величиной числа?
3. Что называют ОДЗ уравнения?
4. Что называют корнями уравнения?
5. Какие методы решения уравнений вы знаете?
6. Какие методы решения неравенств вы знаете?

Тема 5. Дифференциальное исчисление и его приложения

1. Дайте определение производной функции.
2. Как вы понимаете её механический и геометрический смысл?
3. Дайте определение дифференциалу функции.
4. В чём геометрический смысл дифференциала?
5. Сформулируйте правило Лопиталя для раскрытия неопределённостей.
6. Сформулируйте признаки возрастания и убывания функций в интервале.
7. Что называют экстремумом функции?
8. Сформулируйте необходимые и достаточные условия экстремума функции.

9. Каков алгоритм исследования функции для построения её графика?

Тема 6. Интегральное исчисление и его приложения

1. Что называют первообразной функции?
2. Что называют неопределённым интегралом ?
3. Какие существуют методы интегрирования?
4. В чем заключается метод непосредственного интегрирования?
5. В чем заключается метод замены переменной?
6. В чем заключается метод интегрирования по частям?
7. Каким образом выполняется интегрирование дробно-рациональных функций?
8. Каким образом выполняется некоторых видов тригонометрических функций?
9. Каков геометрический смысл определённого интеграла?
10. Какие приложения определённого интеграла вы знаете?

Примерные варианты самостоятельных работ

Вариант 1

1. Найти число членов конечной геометрической прогрессии, у которой первый, второй и последний члены равны соответственно 3, 12 и 3072.
2. Найти предел числовой последовательности:

$$\bullet \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(2n+1)^3 - (2n+3)^3}{(2n+1)^2 + (2n+3)^2};$$

$$\bullet \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^4 \sqrt{11n} + \sqrt{25n^4 - 81}}{(n - 7\sqrt{n})\sqrt{n^2 - n + 1}};$$

$$\bullet \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n+4}{n} \right)^{1-3n};$$

$$\bullet \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1+5+9+13+\dots+(4n-3)}{n+1} - \frac{4n+1}{2} \right).$$

3.
 - Найти область определения функции $f(x) = \sqrt{1 - \lg(x-1)} + \sqrt{\frac{4-x}{x+2}}$;
 - Найти область значений функции

$$f(x) = \frac{\sin^2\left(4x - \frac{\pi}{2}\right)}{\operatorname{ctg}\left(\frac{3\pi}{2} - 2x\right) + \operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{2} + 2x\right)}.$$

4. Построить схематически график функции $f(x) = \frac{1}{3^x + 3^{-x}}$ с помощью правил преобразования графиков.
5. Найти предел функции:

$$\bullet \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{3x^2 - 8x - 3};$$

- $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{1+x} - 2}{x-3}$;
- $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cdot \operatorname{tg} x}{\cos x - \cos^3 x}$;
- $\lim_{x \rightarrow \infty} x(\ln(3x-1) - \ln(3x-2))$.

Вариант 2

1. Найти производную функции:
 - 1) $f(x) = \arcsin x^3 - \operatorname{arctg} \frac{x}{3}$;
 - 2) $f(x) = \frac{\sin 2x}{x^3}$;
 - 3) $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2-5x}}$;
 - 4) $f(x) = (\sin x)^{\cos x}$;
 - 5) $y \sin x - \cos(x-y) = 0$.
2. Под каким углом к оси Ox наклонена касательная к графику функции $g(x) = x^2 \ln x$, проведенная в точке с абсциссой $x_0 = 1$?
3. Определить, существуют ли наибольшее и наименьшее значения функции $Y = \operatorname{tg} x - x$ на промежутке $X = \left[-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{4}\right]$. Если они существуют, то найти их значения.
4. Определить размеры открытого бассейна с квадратным дном объемом V , при которых на облицовку его дна и стен пойдет наименьшее количество материала.
5. Найти вертикальные и наклонные асимптоты и схематично построить график функции $y = \frac{4x - x^3}{x^2 + 4}$.
6. Провести полное исследование и построить график функции $y = \frac{\ln x}{\sqrt{x}}$.

Вариант 3

1. Найти интегралы:
 - 1) $\int \frac{\sqrt[3]{\ln^2(x-1)}}{x-1} dx$;
 - 2) $\int \frac{x^3 + 6x^2 + 10x + 12}{(x-2)(x+2)^3} dx$;
 - 3) $\int \frac{1}{x^2 + 3x + 3} dx$;
 - 4) $\int (x^2 + x) \cos 2x dx$.

2. Вычислить интегралы:

$$1) \int_1^e \frac{\sin(\ln x)}{x} dx;$$

$$2) \int_{-1}^1 \frac{\ln x}{x^3} dx.$$

3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y^2 = 4x$ и $x^2 = 4y$.

4. Вычислить длину дуги кривой $y = \sqrt{1-x^2} + \arccos x$, $0 \leq x \leq \frac{8}{9}$.

5. Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси Oy плоской фигуры, ограниченной линиями $y = x^3$, $y = x$.

6. Вычислить несобственные интегралы или установить их расходимость:

$$1) \int_{\sqrt{2}}^{+\infty} \frac{dx}{x\sqrt{x^2-1}};$$

$$2) \int_1^2 \frac{x dx}{\sqrt{x-1}}.$$

Вариант 4

1. Найти и изобразить область определения функции $z = \frac{1}{\sqrt{x+y}} + \sqrt{x-y}$.

2. Показать, что функция $u = \ln(x + e^{-y})$ удовлетворяет уравнению

$$\frac{du}{dx} \cdot \frac{d^2u}{dx dy} - \frac{du}{dy} \cdot \frac{d^2u}{dx^2} = 0.$$

3. Найти градиент функции $z = x^3 - 3x^2y + 3xy^2 + 1$ в точке $M(3,1)$.

4. Написать уравнение касательной плоскости поверхности $z = -x^2 + y^2 + 2xy - 3y$ в точке $M(1, -1, 1)$.

5. Исследовать функцию $z = y\sqrt{x} - y^2 - x + 6y$ на экстремум.

6. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $z = 2x^2 + 2xy - \frac{1}{2}y^2 - 4x$ в области, ограниченной линиями $y = 2x$, $y = 2$, $x = 0$.

7. Решить дифференциальные уравнения:

a. $\operatorname{ctg} x \cos^2 y dx + \sin^2 x \operatorname{tg} y dy = 0;$

b. $y - x \frac{dy}{dx} = x + y \frac{dy}{dx};$

c. $xy'' - y' = x^2 e^x, \quad y(1) = -1, \quad y'(1) = 0;$

d. $y'' - y' - 2y = (6x - 11)e^{-x}.$

Вариант 5

1. Вычислить пределы последовательности:

- 1) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3 - 100n^2 + 1}{100n^2 + 15n}$;
- 2) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n!}{(n+1)! - n!}$;
- 3) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 - 2 + 3 - 4 + \dots - 2n}{\sqrt{n^2 + 1}}$;
- 4) $\lim_{n \rightarrow \infty} (n \cdot (\ln n - \ln(n+2)))$.

2. С помощью правил преобразования графиков функций, построить схематически график функции:

- 1) $y = \sin 3x$;
- 2) $y = \log_2 x - 5$;
- 3) $y = x^2 - 4x + 1$;
- 4) $y = 5|x|$;
- 5) $y = 5^{\frac{x}{x+1}}$.

3. Найти предел функции:

- 1) $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{8x^3 - 1}{6x^2 - 5x + 1}$;
- 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 1}{2x^2 + 1}$;
- 3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{x^2}$;
- 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\operatorname{tg} 2x}$;
- 5) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{x-2} \right)^{2x-1}$.

4. Найти производную функции:

- 1) $f(x) = \arcsin x^3 - \operatorname{arctg} \frac{x}{3}$;
- 2) $f(x) = \frac{\sin 2x}{x^3}$;
- 3) $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2-5x}}$.

5. Под каким углом к оси Ox наклонена касательная к графику функции $g(x) = x^2 \ln x$, проведенная в точке с абсциссой $x_0 = 1$?

6. Провести полное исследование и построить график функции $y = \frac{\ln x}{\sqrt{x}}$.

Примерные тестовые задания для текущего контроля знаний студентов

по дисциплине «Математика»

1. Значение предела $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n+2}{n+1} \right)^{2n-1}$ равно

- 1 ∞ e^2 e

2. Функция $f(x) = \frac{\sin 3x}{x}$ станет непрерывной в точке $x=0$, если положить:

- $f(0)=-1,5$ $f(0)=3$ $f(0)=2$ $f(0)=0,5$

3. Решение неравенства $\frac{(x-2)(x-4)}{(x+3)(x-1)} > 0$ методом интервала имеет вид:

- $(-3;1) \cup (2;4)$
 $(-\infty;-3) \cup (1;2) \cup (4;+\infty)$
 $(-3;1) \cup [2;4]$
 $(-\infty;-3) \cup (1;2] \cup [4;+\infty)$

4. Дифференциал функции равен:

- отношению приращения функции к приращению аргумента
 произведению приращения функции на приращение аргумента
 произведению производной на приращение аргумента
 приращению функции
 приращению аргумента

5. Укажите функции, для которых существует конечная производная в каждой точке числовой оси:

- $y = \ln x$ $y = |\sin x|$; $y = x^3$ $y = 3^x$ $y = \sqrt[3]{x}$

6. Производная функции $y = 2x^3 + 4x$ равна:

- 6 10 $6x^2 + 4$ $6x^2$

7. Производная функции $y = \frac{1}{x^3} - 3x$ равна:

$$-\frac{3}{x^2} + 3$$

$$\frac{3}{x^2} - 3$$

$$-\frac{3}{x^2}$$

$$-\frac{3}{x^2} - 3$$

8. Производная функции $y = \cos(3 - 5x)$ равна:

$$y = 5 \cos(3 - 5x)$$

$$y = 5 \sin(3 - 5x)$$

$$y = \sin(3 - 5x)$$

$$y = \cos(3 - 5x)$$

9. Сколько точек перегиба имеет функция $y = x^4 + 4x$?

ни
одной

одну

две

три

больше
трех

10. Найти интеграл $\int \frac{dx}{10 - x^2}$

$$\frac{1}{\sqrt{10}} \arcsin \frac{x}{\sqrt{10}} + C$$

$$\frac{1}{2\sqrt{10}} \ln \left| \frac{x + \sqrt{10}}{x - \sqrt{10}} \right| + C$$

$$\frac{1}{2\sqrt{10}} \ln \left| \frac{x - \sqrt{10}}{x + \sqrt{10}} \right| + C$$

$$\arcsin \frac{x}{\sqrt{10}} + C$$

11. Найти интеграл $\int e^{-2x} dx$

$$e^{-2x} + C$$

$$-2e^x + C$$

$$-\frac{1}{2} e^{-2x} + C$$

$$-2e^{-2x} + C$$

12. Найти интеграл $\int \frac{dx}{x^2 - 4x + 8}$

$\frac{1}{2} \operatorname{arctg} \frac{x-2}{2} + C$

$\frac{1}{4} \operatorname{arctg} \frac{x-2}{4} + C$

$\frac{1}{4} \ln \left| \frac{x-4}{x} \right| + C$

$\arcsin \frac{x-2}{2} + C$

13. Вычислить $\int_{-\pi}^{\pi} \sin^2 \frac{x}{2} dx$

$\pi+1$

π

2π

0

4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

4.3.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Показатели и критерии оценивания компетенций с учётом этапа их формирования

| Код компетенции | Наименование компетенции | Код этапа освоения компетенции | Наименование этапа освоения компетенции |
|-----------------|--|--------------------------------|--|
| ОПК-3 | способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчётов и обосновать полученные выводы | ОПК-3.1 | Формирование у студентов достаточно высокой математической культуры, привитие им навыков современных видов математического мышления и использования математических методов в практической деятельности |

Показатели и критерии оценивания компетенций с учетом этапа их формирования

| Этап освоения компетенции | Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|---------------------------|-----------------------|---------------------|
|---------------------------|-----------------------|---------------------|

| | | |
|--|---|---|
| <p>ОПК-3.1 Формирование у студентов достаточно высокой математической культуры, привитие им навыков современных видов математического мышления и использования математических методов в практической деятельности.</p> | <p>Способность использовать навыки современных видов математического мышления и использования математических методов в практической деятельности.</p> | <p>Способен (не совсем способен) использовать навыки современных видов математического мышления и использования математических методов в практической деятельности.</p> |
|--|---|---|

4.3.2 Типовые оценочные средства

Вопросы к экзамену по дисциплине

1. Множество вещественных чисел. Числовые промежутки.
2. Абсолютная величина числа.
3. Уравнения и неравенства. Методы решения.
4. Числовые последовательности. Операции над числовыми последовательностями.
5. Предел числовой последовательности. Теоремы о пределах.
6. Первый замечательный предел. Число e .
7. Понятие функции. Способы задания функции.
8. Область определения и область значений функции.
9. Понятие четности, нечетности функции. Графики четных и нечетных функций.
10. Периодические функции. Интервалы знакопостоянства функции.
11. Основные элементарные функции и их графики.
12. Понятие сложной функции. Композиция функций.
13. Предел функции в точке. Теоремы о пределах.
14. Предел функции на бесконечности. Раскрытие основных неопределенностей.
15. Два замечательных предела.
16. Понятие производной функции.
17. Геометрический смысл производной.
18. Физический смысл производной.
19. Понятие дифференциала функции. Связь дифференциала и производной функции.
20. Правила дифференцирования функции.
21. Производные основных элементарных функций. Таблица производных основных элементарных функций.
22. Касательная к графику функции. Уравнение касательной в точке.
23. Раскрытие неопределенностей при вычислении пределов функции.
24. Правило Лопиталя.
25. Неопределенность вида $\frac{\infty}{\infty}$.
26. Другие виды неопределенности.
27. Возрастание и убывание функции. Признак монотонности функции.
28. Точки локального экстремума.
29. Задачи на нахождение минимального и максимального значений.
30. Понятие производной n -го порядка.
31. Выпуклость и точка перегиба графика функции.
32. Асимптоты графика функции. Нахождение уравнений асимптот.

33. Схема исследования функции и построение графика функции.
34. Применение в экономике.
35. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства.
36. Таблица основных неопределенных интегралов. Основные методы интегрирования.
37. Определение и основные свойства определенного интеграла.
38. Основные формулы и правила интегрирования.
39. Геометрические приложения определенного интеграла.
40. Функции нескольких переменных.
41. Частные производные функции нескольких переменных.
42. Градиент.
43. Частные производные высших порядков.
44. Локальный экстремум функции нескольких переменных.
45. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.
46. Линейные уравнения первого порядка.
47. Дифференциальные линейные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
48. Линейные однородные уравнения.
49. Линейные неоднородные уравнения.
50. Задача Коши и краевая задача для уравнения второго порядка.

Полный набор оценочных материалов (тестовых заданий для промежуточной аттестации) утверждён кафедрой экономики и финансового права и хранится в фонде кафедры, за которой закреплена дисциплина

Шкала оценивания устного ответа

| Шкала оценивания | Критерии оценивания |
|------------------|--|
| 80-100 баллов | студент должен: продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний материала; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; правильно формулировать определения; продемонстрировать умения самостоятельной работы с учебной и научной литературой; уметь сделать выводы по излагаемому материалу |
| 60-79 баллов | студент должен: продемонстрировать достаточно полное знание материала; продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; продемонстрировать умение ориентироваться в учебной и научной литературе; уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу |
| 40-59 баллов | студент должен: продемонстрировать общее знание изучаемого материала; знать основную рекомендуемую программой дисциплины учебную литературу; уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; |
| 0-39 баллов | ставится в случае: незнания значительной части программного материала; не владения понятийным аппаратом дисциплины; |

| | |
|--|---|
| | существенных ошибок при изложении учебного материала; неумения строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; неумения делать выводы по излагаемому материалу. |
|--|---|

Промежуточная аттестация знаний обучающихся по учебной дисциплине включает две составляющие: текущий и промежуточный контроль знаний. Весомость текущего контроля должна составлять 60%, промежуточный контроль - 40% (определяется результатами экзамена). В свою очередь текущий контроль разбивается на три составляющие части: практическая работа в течение семестра – 20% (работа на практических занятиях, выполнение самостоятельных и контрольных работ, тестов) и две рубежных аттестации по 20% (в форме контрольной работы). Формула окончательной оценки промежуточной аттестации принимает следующий вид: $0,2 * (\text{практическая работа в течении семестра}) + 0,2 * (\text{рубежная аттестация}) + 0,2 * (\text{рубежная аттестация}) + 0,4 * (\text{промежуточный контроль})$.

Баллы текущего контроля набираются студентами в течение учебного семестра за следующие виды работ:

Система текущего контроля по дисциплине

| Виды работ | | Баллы |
|---|----------------------|--|
| Практические (семинарские) занятия: | | До 5 баллов |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Активное участие на практическом занятии (решение задач) ▪ Фронтальный опрос | | |
| Письменный контроль: | | |
| ▪ Тест | Теоретический вопрос | До 2 баллов |
| | Практический вопрос | До 4 баллов за правильно выполненное задание |
| ▪ Составление задач | | До 5 баллов за задачу |
| ▪ Проверочные диктанты (основных терминов, понятий, математические диктанты и т.д.) | | До 2 баллов за правильно выполненное задание |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Контрольная работа (разноуровневые задания и задачи) ▪ Расчетно-графическая работа | | В соответствии с уровнем задания (определены в контрольной работе) |

Схема расчёта оценки по дисциплине (пример)

| Вид аттестации | Удельный вес оценки | Баллы, полученные обучающимся | Баллы с учетом удельного веса | Всего баллов | Семестровая оценка |
|-----------------------|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------|--------------------|
| Рубежная аттестация 1 | 20% | 70 | $70 \times 20\% = 14$ | 14 + | 79 = "4" |
| Рубежная аттестация 2 | 20% | 75 | $75 \times 20\% = 15$ | 15 + | |
| | | | | 18 + 32 = | |

| | | | | | |
|--|-----|----|-----------------------|----|----------|
| Семинарские (практические) занятия, то есть текущая аттестация | 20% | 90 | $90 \times 20\% = 18$ | 79 | |
| Экзамен (промежуточная аттестация) | 40% | 80 | $80 \times 40\% = 32$ | | |
| ИТОГО | | | | 79 | "хорошо" |

В зачетную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки: «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Перевод баллов в шкалу оценивания, выставляемой в зачетную ведомость и зачетную книжку обучающегося отметки:

| | |
|---------------|-----------------------|
| 0-39 баллов | «неудовлетворительно» |
| 40-59 баллов | «удовлетворительно» |
| 60-79 баллов | «хорошо» |
| 80-100 баллов | «отлично» |

4.4. Методические материалы

Экзамен предполагает проверку учебных достижений обучаемых, как правило, по всей программе дисциплины с целью оценивания полученных теоретических знаний, навыков самостоятельной работы, умения на практике применять полученные знания.

Студент получает расписание экзамена не позднее, чем за две недели до начала зачетно-экзаменационной сессии. Экзамену предшествует консультация. Неявка на экзамен фиксируется в аттестационной экзаменационной ведомости отметкой «не явился». В исключительных случаях, при наличии документально подтвержденных уважительных причин, студентам может быть предоставлена возможность сдачи экзамена в дополнительную сессию или в индивидуальном порядке.

К промежуточной аттестации допускаются студенты, выполнившие необходимые требования ОП ВО по соответствующей дисциплине по итогам текущего контроля успеваемости.

Присутствие на экзамене посторонних лиц, не имеющих в соответствии с должностной инструкцией права контроля промежуточной аттестации, без директора филиала или заведующего кафедрой не допускается.

При явке на экзамен, студенты обязаны иметь при себе зачетные книжки, которые они предъявляют преподавателю перед началом аттестационного мероприятия.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 30 минут (по желанию студента ответ может быть досрочным).

При подготовке к устному экзамену студент ведет записи в листе устного ответа. При проведении экзамена не допускается наличие у студентов посторонних предметов и технических устройств, способных затруднить (сделать невозможной) объективную оценку результатов аттестации, в том числе в части самостоятельности выполнения задания (ответа на вопрос) экзамена. Студенты, нарушающие правила поведения при проведении экзамена, могут быть незамедлительно удалены из аудитории, представлены к назначению мер дисциплинарного взыскания.

С разрешения экзаменатора допускается использование студентами справочников, таблиц и других пособий, перечень которых определяется решением кафедры. В случае проведения экзамена по билетам, преподавателю-экзаменатору предоставляется право

задавать студентам дополнительные вопросы в рамках рабочей учебной программы дисциплины в объеме, не превышающем объема билета.

При сдаче экзамена по билетам, студент, испытывающий затруднения при подготовке к ответу по выбранному билету, имеет право выбора второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При этом окончательная оценка снижается на один балл. Выбор третьего билета не допускается.

Оценка за экзамен проставляется в экзаменационной ведомости и зачетных книжках студентов. Неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации по одной или нескольким дисциплинам или непрохождение промежуточной аттестации при отсутствии уважительных причин признаются академической задолженностью. Студенты обязаны ликвидировать академическую задолженность.

Студенты, имеющие академическую задолженность, вправе пройти промежуточную аттестацию по соответствующей дисциплине не более двух раз в сроки, определяемые факультетом (филиалом), в пределах одного года с момента образования академической задолженности. В указанный период не включаются время болезни студента, нахождение его в академическом отпуске или отпуске по беременности и родам.

(ПОЛОЖЕНИЕ о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации» (с изм. и доп. от 7 июня 2013 г., от 31 июля 2015 г.).

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Занятия по дисциплине представлены следующими видами работ: лекционными и практическими занятиями, а также самостоятельной работой обучающихся. При реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий образовательные материалы размещаются в информационно-образовательной среде Филиала.

В рамках самостоятельной работы обучающиеся должны самостоятельно подготовить вопросы к лекционным и практическим занятиям осуществить подготовку к экзамену.

Объектами оценивания выступают:

- учебная работа студентов по освоению дисциплины (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Активность обучающегося на занятиях оценивается по его выступлениям по вопросам практических занятий.

Подготовка к занятиям

Подготовка к лекциям

С целью успешного освоения программы курса студент должен готовиться к лекционным занятиям, как важнейшей формы организации теоретической части дисциплины, поскольку:

- ориентирует во всём курсе дисциплины;
- даёт базовые понятия и определения;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;

- систематизирует учебный материал;
- систематизирует получаемые знания;

Лекции предполагает интерактивный характер, когда студент может задать лектору вопросы относительно непонятные и неувоенные элементы. Равно как лектор в целях выяснения степени усвоения материала и общей эрудиции может провести небольшой опрос соответствующих входных знаний.

Поэтому подготовка к лекциям заключается в следующем:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора);
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

Подготовка к практическим занятиям:

- внимательно прочитайте материал лекций относящихся к данному семинарскому занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- выпишите основные термины и понятия по теме;
- уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до семинарского занятия) во время текущих консультаций преподавателя;
- готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы;
- рабочая программа дисциплины в части целей, перечню знаний, умений, терминов и учебных вопросов может быть использована вами в качестве ориентира в организации обучения.

Методические рекомендации по подготовке и проведению опросов.

Устные опросы проводятся во время практических занятий и возможны при проведении зачета в качестве дополнительного испытания при недостаточности результатов тестирования и решения задачи. Вопросы опроса не выходят за рамки изученных до данного занятия тем. Основные вопросы для устного опроса доводятся до сведения студентов на предыдущем практическом занятии.

Письменные блиц-опросы позволяют проверить уровень подготовки к практическому занятию всех обучающихся в группе, при этом оставляя достаточно учебного времени для иных форм педагогической деятельности в рамках данного занятия. Письменный блиц-опрос проводится без предупреждения, что стимулирует обучающихся к систематической подготовке к занятиям. Вопросы для опроса готовятся заранее, формулируются узко, дабы обучающийся имел объективную возможность полноценно его осветить за отведённое время.

Для подготовки к опросам студенту необходимо тщательно изучить разобранный на лекции материал, проанализировать (при необходимости) литературу и интернет-ресурсы, выполнить практические задания.

При оценке опросов анализу подлежит точность формулировок, связность изложения материала, обоснованность суждений.

Рекомендации по оцениванию устных ответов студентов

С целью контроля и подготовки студентов к изучению новой темы вначале каждой практического занятия преподавателем проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущей темы.

Критерии оценки: – правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

Контрольная работа представляет собой средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Цель контрольной работы заключается в том, чтобы помочь обучаемым изучить все разделы курса, проверить их умение самостоятельно работать с литературой, излагать теоретические положения и решать конкретные практические вопросы. Нередко для успешного выполнения контрольной работы требуется самостоятельное изучение дополнительной литературы и работа с иноязычными толковыми и двуязычными словарями.

Контрольные вопросы составлены так, чтобы проверить теоретическую подготовку обучаемого, а практические задания представлены в виде различных ситуаций, разрешение которых формирует необходимые знания, умения и навыки.

Чтобы выполнить контрольную работу грамотно и получить наивысший балл, необходимо сначала изучить тему, которой посвящена работа. Возможно, сделать необходимые заметки. Следует опираться на несколько источников и учитывать рекомендации преподавателя.

Ответы на контрольные вопросы должны быть полными, обстоятельно изложенными и в целом раскрывающими содержание вопроса.

Методические рекомендации по тестированию

Тестирование студентов осуществляется по запланированным темам.

Для успешной самостоятельной работы при ответах на вопросы предлагаемого теста студентам необходимо проработать теоретический материал по дисциплине: изучить рекомендованную учебную.

Тестовые задания разработаны в соответствии с программой дисциплины.

С помощью тестовых заданий проверяются знания студентов понятий и терминов, методик решения задач, основных положений дисциплины, их умение анализировать ту или иную проблему. Задания позволяют проверить способность студента к самостоятельной работе с учебной литературой.

Вопросы предлагаются полным списком или отдельными разделами из полного списка тестовых заданий, которые сформулированы в виде вопроса или утверждения. Ответы на задания представлены в виде списка правильного и неправильных вариантов ответов. При ответе на такой вопрос необходимо проставить галочками рядом с вариантом ответа, который студент считает правильными.

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих образовательного процесса. Любой начинающий специалист должен обладать фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности своего профиля, опытом творческой и исследовательской деятельности по решению новых проблем, опытом социально-оценочной деятельности. Все эти составляющие образования формируются именно в процессе самостоятельной работы студентов, так как предполагает максимальную индивидуализацию деятельности каждого студента и может рассматриваться одновременно и как средство совершенствования творческой индивидуальности.

Текущая самостоятельная работа, направленная на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений.

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как самоконтроль и контроль со стороны преподавателя. Сопровождение самостоятельной работы студентов может быть организовано в следующих формах:

–согласование индивидуальных планов (виды и темы заданий, сроки предоставления результатов) самостоятельной работы студента в пределах часов, отведенных на самостоятельную работу);

–консультации (индивидуальные, групповые) по оказанию помощи при разработке плана или программы работы над индивидуальным проектом;

–оценка результатов выполненных заданий;

–изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Самостоятельная работа – это вид учебной деятельности, выполняемый обучающимися без непосредственного контакта с преподавателем или управляемый преподавателем опосредовано через специальные учебные материалы; неотъемлемое обязательное звено процесса обучения, предусматривающее прежде всего индивидуальную работу студентов в соответствии с установкой преподавателя.

Самостоятельная работа проводится с целью систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов; углубления и расширения теоретических знаний; развития познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности; формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; развитию исследовательских умений; использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на практических занятиях, для эффективной подготовки к экзамену.

Самостоятельная работа по дисциплине «Математика» является аудиторной, требует от студентов предварительной подготовки по вопросам пройденного теоретического и практического материала и выполняется под наблюдением преподавателя.

Перечень вопросов для самостоятельной подготовки к занятиям лекционного и практического типов:

Тема 1. Множество вещественных чисел

1. Множества вещественных чисел.
2. Абсолютная величина числа и её свойства.
3. Уравнения и методы их решения.
4. Неравенства и методы их решения.
5. Действия со степенями, корнями, логарифмами.

Литература [3, стр. 17-24]

Тема 2. Предел числовой последовательности

Тема 3. Функция одной переменной

1. Определение функции, способы ее задания.
2. Основные свойства функции: четность, нечетность, периодичность, монотонность, ограниченность.
3. Основные элементарные функции, их свойства и графики (обзор).
4. Применение функций в экономике.

Литература [1, стр. 265-280], [2, стр. 196-202]

Тема 4. Предел функции одной переменной

1. Определение предела функции в точке и на бесконечности.
2. Односторонние пределы.
3. Бесконечно-малые и бесконечно-большие функции, их свойства и взаимная связь. Основные теоремы о пределах.
4. Первый и второй замечательные пределы.
5. Экспоненциальная функция и функция натурального логарифма, их использование при моделировании экономических процессов.
6. Вычисление пределов. Виды неопределенностей и способы их раскрытия.
7. Непрерывность функции в точке.
8. Точки разрыва, их виды.
9. Теоремы о непрерывных функциях, непрерывность элементарных функций.
10. Свойства функций, непрерывных на отрезке

Литература [1, стр 296-339], [2, стр 202-220]

Тема 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

1. Понятие производной, ее геометрический, механический и экономический смысл.
2. Дифференциал функции, его геометрический смысл.
3. Связь непрерывности и дифференцируемости функции.
4. Формулы дифференцирования основных элементарных функций.
5. Правила дифференцирования суммы, разности, произведения, частного и суперпозиции функций.
6. Производные высших порядков.
7. Правило Лопиталья.
8. Понятие экстремумов, необходимые и достаточные условия экстремумов.
9. Правило исследования функции на экстремум.
10. Признаки выпуклости и вогнутости функции.
11. Необходимые и достаточные условия перегиба.
12. Правило исследования функции на выпуклость, вогнутость, перегиб.
13. Асимптоты функции, их виды и нахождение.
14. Общая схема полного исследования функции.
15. Анализ графиков функций.
16. Приложения производной в экономической теории.

Литература [1, стр 344-378], [2, стр 223-253]

Тема 6. Интегральное исчисление функции одной переменной

1. Первообразная функция.
2. Неопределенный интеграл, его свойства.
3. Таблица интегралов.
4. Существование неопределенного интеграла.
5. Интегрирование в элементарных функциях.
6. Методы интегрирования: непосредственное, замена переменной, интегрирование по частям.
7. Интегрирование некоторых классов функции: рациональных дробей, иррациональных и тригонометрических функций.
8. Определенный интеграл как предел интегральной суммы, его основные свойства. Формула Ньютона-Лейбница для вычисления определенного интеграла. Методы интегрирования заменой переменной и по частям в определенном интеграле.
9. Приложения интеграла к вычислению площадей плоских фигур.
10. Использование определенного интеграла в экономике.
11. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.

Литература [1, стр 534-630], [2, стр 272-306]

Тема 8. Дифференциальные уравнения

1. Понятие дифференциального уравнения и его решения.
2. Дифференциальное уравнение первого порядка, его общее, частное и особое решения, их геометрический смысл.
3. Задача Коши, теорема о существовании и единственности ее решения.
4. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
5. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
6. Примеры решения дифференциальных уравнений из области экономики.

33461.

6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1 Основная литература

1. Лекции по математическому анализу. Г.И. Архипов, В.А. Садовничий, В.Н. Чубариков.-М. 2004.-640с.
2. Математический анализ. В.А. Ильин, В.А.Садовничий, Б.Х. Сендов ч.1и2.- Изд-во МГУ, М. : 1985.- 662с, 1987.- 358с.
3. Основы математического анализа. Г.М. Фихтенгольц. Т.1.-Лань.-Спб.-2008.-461с.,Т.2.-Лань 2015.-Спб.-448с.
4. Сборник задач и упражнений по математическому анализу.. Б.П.Демидович.- Астрель.-М.:2003.-559 с.
5. Курс дифференциальных уравнений. Степанов В.В. «Наука».- М.-2004
6. Сборник задач по дифференциальным уравнениям. А.Ф. Филиппов. URSS.-М.:2000

6.2 Дополнительная литература

1. Математический анализ.- В.Г.Чирский, К.Ю.Шилин. 2 тома, «Дело».-М.: готова к выходу
2. Математика для экономистов: математический анализ. В.А. Малугин. «ЭКСМО»М.:-2005.-272с.
3. Математика для социологов и экономистов. А.М. Ахтямов. –Физматлит.-М.:2004.-464с.
4. Дифференциальные и разностные уравнения. А.В. Королёв.-Юрайт.-М.:2017.-280с.
1. Кремер Н.Ш. Высшая математика для экономического бакалавриата: учебник и практикум/под. редакцией Н.Ш. Кремера. – 5 –е изд., перераб. и доп. – М.:Юрайт, 2014.- 909с.
2. Попов А.М., Сотников В.Н. Высшая математика для экономистов: учебник и практикум для прикладного бакалавриата/ А.М. Попов, В.Н. Сотников. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2014. — 566 с. — (Бакалавр. Прикладной курс).— <https://www.biblio-online.ru/viewer/4AC6D210-49AB-4D97-8E60-C4D12ADCBF32#page/2>
3. Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник и практикум / В. С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 447 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — <https://www.biblio-online.ru/book/EBCB26A9-BC88-4B58-86B7-B3890EC6B386>
4. Бугров, Я. С. Высшая математика в 3 т. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисление в 2 кн. Книга 1 : учебник для академического бакалавриата / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — 7-е изд., стер. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 253 с. — (Бакалавр. Академический курс). —<https://www.biblio-online.ru/book/0412CE9D-5536-4AC3-8E1F-793FC9CEE3F6>
5. Шапкин А.С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров/ А.С. Шапкин, В.А. Шапкин— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2015.— 432 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5103.html>.— ЭБС «IPRbooks»
6. Кузин Г.А. Нестандартные задачи по курсу высшей математики [Электронный ресурс]: сборник задач/ Г.А. Кузин— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012.— 128 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45406.html>.— ЭБС «IPRbooks»

1. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

1. Положение об организации самостоятельной работы студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации» (в ред. приказа РАНХиГС от 11.05.2016 г. № 01-2211).http://www.ranepa.ru/images/docs/prikazy-ranhigs/Pologenie_o_samostoyatelnoi_rabote.pdf

2. Нормативные правовые документы

Не используются

3. Интернет ресурсы

1. Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (<http://e.lanbook.com/>).
2. Электронно-библиотечная система «Юрайт» (www.biblio-online.ru).
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru/>).
4. Электронный ресурс SAGE Publications Inc (<http://journals.sagepub.com>).
5. Информационная база данных EBSCO Publishing (<http://search.ebscohost.com/>).
6. Электронный ресурс EASTVIEWINFORMATIONSERVICES, INC (коллекции электронных научных и практических журналов) (<http://dlib.eastview.com/>).
7. Электронная библиотека Издательского дома «Гребенников» (<http://grebennikon.ru>).
8. База данных PROQUEST - Ebrary(пакет - Academic Complete) (<http://lib.ranepa.ru/base/ebrary.html>).

4. Иные источники

Не используются

7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа

Рабочие места студентов: столы, стулья, парты;
Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра; ноутбук;
телевизионная панель;
аудиторная меловая доска;
имеется доступ в Интернет на всех ПК;
имеется локальная сеть

Учебные аудитории для проведения семинарских и практических занятий:

Рабочие места студентов: столы, стулья, парты;
Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра; ноутбук;
телевизионная панель;
аудиторная меловая доска;
имеется доступ в Интернет на всех ПК;
имеется локальная сеть

Компьютерный класс
монитор – ЖК 17-19”;
сист.блок. – IntelPentium CPU G2130, 3,2GHz, ОЗУ 4Гб, CD-DVD ROM;
клавиатура;
мышь;
плазменная панель DNS 42”;
ноутбук;
меловая аудиторная доска;
доступ в Интернет на всех ПК;
локальная сеть
Пандус телескопический трёхсекционный с противоскользящей рифлёной поверхностью
Портативная информационная индукционная система «Исток А2»
Портативная электронная лупа

Помещения для самостоятельной работы студентов:

Рабочие места студентов: столы на одно посадочное место – 5 шт., стол на 4 посадочных места -1 шт.;

рабочее место преподавателя: стол с приставкой на 2 рабочих места, стулья;

автоматизированные рабочие места преподавателей (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) – 2 шт.;

принтер; автоматизированные рабочие места для студентов (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) – 5 шт.;

встроенный шкаф для хранения раздаточного материала и одежды;

тумба для хранения документов;

угловая полка.

Аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций:

Рабочие места студентов (столы прямоугольные, стол круглый, стулья);

рабочее место преподавателя (ноутбук, стол, стул, кафедра);

интерактивная доска ELENBERG;

проектор;

шкаф для хранения раздаточного материала;

тумба для хранения раздаточного материала;

маркерные доски.

Перечень программного обеспечения и информационных ресурсов, баз данных:

Программное обеспечение:

лицензионное:

Windows 7 Professional (x64 and x86);

Office Professional Plus 2007/ Office Professional Plus 2016 (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher и Access);

Электронное периодическое издание Справочная Правовая Система КонсультантПлюс: Версия Проф;

свободно распространяемое программное обеспечение:

Apache OpenOffice;

[Acrobat Reader DC](#) и [Flash Player](#);

программное обеспечение, предназначенное для работы в Глобальной сети Интернет и архивирования файлов;

и другое.

Для обучающихся филиала доступны следующие информационные базы и ресурсы:

Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (<http://e.lanbook.com/>).

Электронно-библиотечная система «Юрайт» (www.biblio-online.ru).

Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru/>).

[Электронный ресурс SAGE Publications Inc](http://journals.sagepub.com) (<http://journals.sagepub.com>).

[Информационная база данных EBSCO Publishing](http://search.ebscohost.com/) (<http://search.ebscohost.com/>).

[Электронный ресурс EAST VIEW INFORMATION SERVICES, INC \(коллекции электронных научных и практических журналов\)](http://dlib.eastview.com/) (<http://dlib.eastview.com/>).

[Электронная библиотека Издательского дома «Гребенников»](http://grebennikon.ru) (<http://grebennikon.ru>).

[База данных PROQUEST](http://lib.ranepa.ru/base/ebrary.html) - Ebrary(пакет - Academic Complete) (<http://lib.ranepa.ru/base/ebrary.html>).

Доступ к вышеперечисленным информационным ресурсам и базам данных осуществляется только по IP – адресам, зарегистрированным за Брянским филиалом РАНХиГС и только с автоматизированных рабочих мест, включенных в локальную сеть филиала.

Частично вышеперечисленные информационные ресурсы и базы данных доступны авторизованным пользователям, прошедшим первичную регистрацию в библиотеке филиала.

SCOPUS - одна из крупнейших мировых библиографических и реферативных баз данных, а также инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях.

Доступ к данному информационному ресурсу осуществляется в индивидуальном порядке при обращении к администратору научно – организационного отдела филиала.

Информационная поддержка обучающихся осуществляется в электронной образовательной среде обучения для проработки отдельных вопросов, выполнения заданий, обмена информацией с преподавателем (<http://moodle.rane-brf.ru/login/index.php>)