



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЭКОНОМИКИ И МЕНЕДЖМЕНТА


СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОП

Заведующий кафедрой бизнес-информатики и
экономико-математических методов

 Е.Г. Юрченко

 Ю.Д. Шмидт

« 12 » сентября 2016 г.

« 12 » сентября 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы экономико-математического анализа

Направление подготовки: 38.03.05 «Бизнес-информатика»

Профиль подготовки: «Моделирование и оптимизация бизнес-процессов»

Форма подготовки очная

курс 1 семестр 1,2

лекции 54 час.

практические занятия 90 час.

лабораторные работы - час.

в том числе с использованием МАО лек. - / пр. 54 / лаб. - час.

всего часов аудиторной нагрузки 144 час.

в том числе с использованием МАО 54 час.

самостоятельная работа 180 час.

в том числе на подготовку к экзамену 90 час.

контрольные работы (количество) -

курсовая работа / курсовой проект - семестр

зачет - семестр

экзамен 1,2 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 11.08.2016 № 1002

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры бизнес-информатики и экономико-математических методов, протокол № 7 от 12 сентября 2016 г.

Заведующий кафедрой: д-р экон. наук, проф. Ю.Д. Шмидт

Составители: канд. физ.-мат. наук, доцент А.Д. Митченко

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 201__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (и.о. фамилия)

Изменений нет.

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 201__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (и.о. фамилия)

ABSTRACT

Bachelor's degree in 38.03.05 Business-Informatics

Study profile “Business process modeling and optimization”

Course title: “Fundamentals of economic and mathematical analysis”

Variable part of Block 1, 9 credits

Instructor: Mitchenko Alexander Dmitrievich, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor.

At the beginning of the course a student should be able to:

- the ability to use the basics of economic knowledge in various fields of activity;
- the ability to collect and analyze the source data needed to calculate the economic and socio-economic indicators characterizing the activities of economic entities.

Learning outcomes:

ability to solve standard tasks of professional activity on the basis of information and bibliographic culture using information and communication technologies and taking into account the basic requirements of information security (OPK-1)

the ability to use the basic methods of natural sciences in professional activities for theoretical and experimental research (PC-17)

the ability to use the appropriate mathematical apparatus and tools for processing, analyzing and systematizing information on the research topic (PC-18)

Course description:

The content of the discipline includes the main directions of mathematical analysis considering their applicability in economics: numerical sequences and series, functions of one variable, continuous functions, mathematical analysis of functions of several variables, metric space, differential equations.

Main course literature:

1. Mathematical analysis: textbook / VG Shershnev. - M.: SIC INFRA-M, 2014. - 288 pp.: 60x90 1/16. - (Higher education: Undergraduate). (cover) ISBN 978-5-16-005488-9 - Access mode: <http://znanium.com/catalog/product/342089>

2. Mathematical analysis: a collection of problems with solutions: Tutorial / VG Shershnev. - M.: SIC INFRA-M, 2013. - 164 pp.: 60x88 1/16. - (Higher education: Undergraduate). (cover) ISBN 978-5-16-005487-2 - Access Mode: <http://znanium.com/catalog/product/342088>

3. Tuganbaev, A. A. Mathematical analysis: series [Electronic resource]: studies. manual / A. A. Tuganbaev. - 2nd ed., Stereotype. - M.: FLINT, 2011. - 40 p. - ISBN 978-5-9765-1307-5 - Access mode: <http://znanium.com/catalog/product/454663>

4. Mathematical analysis for economists: workshop: textbook / T.I. Demina, O.P. Shevyakova - M.: SIC INFRA-M, 2016. - 365 pp.: 60x90 1/16. - (Higher education: Undergraduate) (Binding) ISBN 978-5-16-010388-4 - Access mode: <http://znanium.com/catalog/product/486418>

5. Mathematical analysis: N-dimensional space. Functions. Extremes: Textbook / Barbaumov V.E., Popova N.V. - M.: SIC INFRA-M, 2016. - 341 pp.: 60x90 1/16. - (Higher education: Undergraduate) (Binding 7BC) ISBN 978-5-16-011829-1 - Access mode: <http://znanium.com/catalog/product/544101>

Form of final control: exam

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Основы экономико-математического анализа»

Учебный курс «Основы экономико-математического анализа» предназначен для студентов направления подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика, профиль «Моделирование и оптимизация бизнес-процессов».

Дисциплина «Основы экономико-математического анализа» включена в состав базовой части блока «Дисциплины (модули)».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (54 часа), практические занятия (90 часов, в том числе МАО 54 часа), самостоятельная работа студента (180 часов, в том числе на подготовку к экзамену 90 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 и 2 семестрах.

Дисциплина «Основы экономико-математического анализа» не требуется предварительного изучения других курсов и позволяет подготовить студентов к освоению ряда таких дисциплин, как «Эконометрика», «Экономическая теория», «Модели экономической динамики и дифференциальные уравнения», «Применение дискретных методов и алгоритмов в экономике», «Математическая экономика», «Моделирование экономических процессов», «Математические методы принятия решений» и др.

Содержание дисциплины «Основы экономико-математического анализа» охватывает следующий круг вопросов: теория пределов последовательностей и функций, непрерывность и разрывы функций, дифференциальное и интегральное исчисление функций, числовые и функциональные ряды, а также приложение данных разделов математики в экономических исследованиях.

Цель – освоение студентами основ математического анализа, которые служат теоретическим фундаментом большинства технических, естественнонаучных, экономических дисциплин.

Задачи:

- знакомство с понятиями математического анализа;

- освоение основных приемов решения практических задач по темам дисциплины;

- развитие четкого логического мышления.

Для успешного изучения дисциплины «Основы экономико-математического анализа» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные элементы компетенций:

- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

- способность использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования;

- способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные и профессиональные элементы компетенций.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знает	Современные направления решения экономических с применением методов математического анализа
	Умеет	Применять основы математического анализа для решения экономических задач, а также пользоваться основными программными продуктами для нахождения и проверки решения
	Владеет	Методами математического анализа решения экономических задач
ПК-17 способность использовать основные методы	Знает	Основные методы математического анализа
	Умеет	Применять методы математического анализа для решения экономических задач

естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования	Владеет	Методами математического анализа проведения теоретического и экспериментального исследования
ПК-18 способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования	Знает	Необходимый инструментарий математического анализа для использования в экономических исследованиях бизнес-процессов.
	Умеет	Подбирать необходимые задачи математического анализа применительно к экономическим процессам
	Владеет	Методами проведения теоретического и экспериментального исследования с использованием элементов математического анализа

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы экономико-математического анализа» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: Лекция-презентация, Проблемная лекция, Лекция вдвоем, Лекция пресс-конференция, Мозговой штурм, Деловая игра.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

1 семестр (18 часов)

Тема 1. Теория пределов и непрерывность функций (6 час.)

Множества. Ограниченные множества. Точные грани числовых множеств. Числовые последовательности. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности. Определение предела последовательности. Основные свойства пределов последовательностей. Пределы монотонных последовательностей. Число ϵ . Лемма о вложенных отрезках. Лемма Больцано-Вейерштрасса. Критерий Коши сходимости числовой последовательности. Неопределенные выражения. Примеры вычисления пределов последовательностей. Понятие функции. Основные свойства функций. Определение предела функции. Свойства пределов функций. Замечательные пределы. Пределы монотонных функций. Бесконечно малые функции.

Примеры вычисления пределов функций. Сравнение бесконечно малых функций. Критерий Коши существования конечного предела функции. Непрерывность функции в точке. Разрывы функции. Классификация точек разрыва. Арифметические операции над непрерывными функциями. Непрерывность сложной функции. Свойства функций, непрерывных на промежутке. Понятие обратной функции. Непрерывность обратной функции. Непрерывность элементарных функций. Показательно-степенные функции и их пределы.

Тема 2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной (8 час.)

Понятие производной. Дифференцируемость функции. Дифференциал функции. Правила дифференцирования суммы, разности, произведения и частного двух функций. Производная обратной функции. Производная сложной функции. Таблица производных. Инвариантность формы первого дифференциала. Геометрический смысл производной и дифференциала функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Теоремы о дифференцируемых функциях. Раскрытие неопределенностей (правило Лопиталя). Формула Тейлора. Признаки монотонности функции. Локальный экстремум функции. Отыскание наименьшего и наибольшего значений функции. Выпуклость и вогнутость кривой. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Примеры исследования функций и построения их графиков.

Тема 3. Комплексные числа. Многочлены и алгебраические уравнения (4 час.)

Краткие сведения о комплексных числах. Разложение многочленов с действительными коэффициентами на множители.

2 семестр (36 часов)

Тема 4. Неопределенный интеграл (6 час.)

Первообразная функция. Неопределенный интеграл. Таблица неопределенных интегралов. Независимость неопределенного интеграла от переменной интегрирования. Основные методы интегрирования. Интегрирование рациональных

функций. Интегрирование некоторых иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Тригонометрические подстановки.

Тема 5. *Определенный интеграл (4 час.)*

Интегральные суммы. Интегрируемость функции. Суммы Дарбу. Критерий интегрируемости функции. Равномерная непрерывность функции. Достаточные условия интегрируемости функций. Свойства определенных интегралов. Оценки определенных интегралов. Теорема о среднем значении. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Основная формула интегрального исчисления. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.

Тема 6. *Геометрические приложения определенного интеграла (2 час.)*

Длина дуги плоской кривой. Площадь плоской фигуры. Вычисление объема тела вращения. Вычисление площади поверхности вращения.

Тема 7. *Несобственные интегралы (4 час.)*

Понятие несобственного интеграла. Свойства несобственных интегралов. Сходимость несобственных интегралов от неотрицательных функций. Теорема сравнения. Предельный признак сравнения. Сходимость несобственных интегралов от произвольных функций. Критерий Коши сходимости несобственных интегралов. Абсолютная и условная сходимость несобственных интегралов. Признаки Дирихле и Абеля.

Тема 8. *Функции нескольких переменных (4 час.)*

Понятие функции нескольких независимых переменных. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные функции нескольких переменных. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Дифференциал. Производная по направлению и градиент функции нескольких переменных. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Локальные экстремумы функции нескольких переменных. Наименьшее и наибольшее значения функции в замкнутой области. Дифференцирование неявных функций. Условный экстремум функции нескольких переменных.

Тема 9. *Числовые ряды (4 час.)*

Понятие числового ряда. Сходимость числового ряда. Остаток числового ряда. Критерий Коши сходимости числового ряда. Свойства сходящихся числовых рядов. Сходимость положительных числовых рядов. Первый признак сравнения положительных рядов. Признак сравнения положительных рядов в предельной форме. Второй признак сравнения положительных рядов. Радикальный признак Коши в допредельной и предельной формах. Признак Даламбера в допредельной и предельной формах. Интегральный признак Коши-Маклорена. Абсолютная и условная сходимость числовых рядов. Свойства абсолютно сходящихся числовых рядов. Признак Лейбница сходимости знакочередующихся числовых рядов. Признаки Дирихле и Абеля.

Тема 10. Функциональные последовательности и функциональные ряды (4 час.)

Понятие функциональной последовательности и функционального ряда. Равномерная сходимость функциональных последовательностей и функциональных рядов. Критерий Коши равномерной сходимости функциональных последовательностей и функциональных рядов. Свойства равномерно сходящихся функциональных последовательностей и функциональных рядов. Признак Вейерштрасса равномерной сходимости функционального ряда. Признаки Дирихле и Абеля равномерной сходимости функционального ряда. Функциональные свойства суммы равномерно сходящегося функционального ряда. Степенные ряды. Первая теорема Абеля. Радиус сходимости и интервал сходимости степенного ряда. Равномерная сходимость степенного ряда внутри его интервала сходимости. Вторая теорема Абеля. Почленное интегрирование и дифференцирование степенных рядов. Аналитические функции. Ряды Тейлора и Маклорена.

Тема 11. Криволинейные и двойные интегралы (4 час.)

Понятие криволинейного интеграла I рода. Вычисление криволинейного интеграла I рода. Приложения криволинейного интеграла I рода. Понятие криволинейного интеграла II рода. Вычисление криволинейного интеграла II рода. Условия независимости криволинейного интеграла II рода от пути

интегрирования. Приложения криволинейного интеграла II рода. Понятие двойного интеграла. Достаточные условия существования двойного интеграла. Сведение двойного интеграла к повторному однократному. Замена переменных в двойном интеграле. Переход от декартовых прямоугольных координат к полярным.

Тема 12. *Ряды Фурье* (4 час.)

Ортонормированный базис в бесконечномерном пространстве. Понятие ряда Фурье. Замкнутые и полные ортонормированные системы. Замкнутость тригонометрической системы. Тригонометрический ряд Фурье. Условия сходимости тригонометрического ряда Фурье. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций. Разложение в ряд Фурье функций произвольного периода.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия

(90 час., в том числе 54 час. с использованием методов активного обучения)

1 семестр (36 час.)

Занятия 1-6. *Теория пределов и непрерывность функций* (12 час.)

Метод активного/интерактивного обучения – метод ситуационного анализа (ситуационные задачи) (6 ч)

Числовые последовательности. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности. Определение предела последовательности. Вычисления пределов последовательностей. Определение предела функции. Замечательные пределы. Пределы монотонных функций. Бесконечно малые функции. Вычисление пределов функций. Непрерывность функции в точке. Разрывы функции. Показательно-степенные функции и их пределы.

Занятия 7-14. *Дифференциальное исчисление функций одной переменной* (16 часов)

Метод активного/интерактивного обучения – метод ситуационного

анализа (ситуационные задачи) (18 ч)

Вычисление производной функции. Дифференциал функции. Правила дифференцирования суммы, разности, произведения и частного двух функций. Производная обратной функции. Производная сложной функции. Инвариантность формы первого дифференциала. Геометрический смысл производной и дифференциала функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Теоремы о дифференцируемых функциях. Раскрытие неопределенностей (правило Лопиталя). Формула Тейлора. Признаки монотонности функции. Локальный экстремум функции. Отыскание наименьшего и наибольшего значений функции. Выпуклость и вогнутость кривой. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Примеры исследования функций и построения их графиков.

Занятия 15-18. Комплексные числа. Многочлены и алгебраические уравнения (8 часов)

Метод активного/интерактивного обучения – метод ситуационного анализа (ситуационные задачи) (4 ч)

Арифметические действия с комплексными числами. Разложение многочленов с действительными коэффициентами на множители.

2 семестр (54 час.)

Занятия 1-5. Неопределенный интеграл (10 час.)

Метод активного/интерактивного обучения – метод ситуационного анализа (ситуационные задачи) (5 ч)

Основные методы интегрирования. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование некоторых иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Тригонометрические подстановки.

Занятия 6-8. Определенный интеграл (6 час.)

Метод активного/интерактивного обучения – метод ситуационного анализа (ситуационные задачи) (3 ч)

Свойства определенных интегралов. Оценки определенных интегралов. Теорема о среднем значении. Определенный интеграл с переменным верхним

пределом. Основная формула интегрального исчисления. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.

Занятия 9-10. Геометрические приложения определенного интеграла (4 час.)

Метод активного/интерактивного обучения – метод ситуационного анализа (ситуационные задачи) (2 ч)

Длина дуги плоской кривой. Площадь плоской фигуры. Вычисление объема тела вращения. Вычисление площади поверхности вращения.

Занятия 11-12. Несобственные интегралы (4 час.)

Метод активного/интерактивного обучения – метод ситуационного анализа (ситуационные задачи) (2 ч)

Понятие несобственного интеграла. Свойства несобственных интегралов. Сходимость несобственных интегралов от неотрицательных функций. Теорема сравнения. Предельный признак сравнения. Сходимость несобственных интегралов от произвольных функций. Критерий Коши сходимости несобственных интегралов. Абсолютная и условная сходимость несобственных интегралов. Признаки Дирихле и Абеля.

Занятия 13-15. Функции нескольких переменных (6 час.)

Метод активного/интерактивного обучения – метод ситуационного анализа (ситуационные задачи) (3 ч)

Понятие функции нескольких независимых переменных. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные функции нескольких переменных. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Дифференциал. Производная по направлению и градиент функции нескольких переменных. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Локальные экстремумы функции нескольких переменных. Наименьшее и наибольшее значения функции в замкнутой области. Дифференцирование неявных функций. Условный экстремум функции нескольких переменных.

Занятия 16-18. Числовые ряды (6 час.)

Метод активного/интерактивного обучения – метод ситуационного анализа (ситуационные задачи) (3 ч)

Понятие числового ряда. Сходимость числового ряда. Остаток числового ряда. Критерий Коши сходимости числового ряда. Свойства сходящихся числовых рядов. Сходимость положительных числовых рядов. Первый признак сравнения положительных рядов. Признак сравнения положительных рядов в предельной форме. Второй признак сравнения положительных рядов. Радикальный признак Коши в допредельной и предельной формах. Признак Даламбера в допредельной и предельной формах. Интегральный признак Коши-Маклорена. Абсолютная и условная сходимость числовых рядов. Свойства абсолютно сходящихся числовых рядов. Признак Лейбница сходимости знакочередующихся числовых рядов. Признаки Дирихле и Абеля.

Занятия 19-21. Функциональные последовательности и функциональные ряды (6 час.)

Метод активного/интерактивного обучения – метод ситуационного анализа (ситуационные задачи) (3 ч)

Понятие функциональной последовательности и функционального ряда. Равномерная сходимость функциональных последовательностей и функциональных рядов. Критерий Коши равномерной сходимости функциональных последовательностей и функциональных рядов. Свойства равномерно сходящихся функциональных последовательностей и функциональных рядов. Признак Вейерштрасса равномерной сходимости функционального ряда. Признаки Дирихле и Абеля равномерной сходимости функционального ряда. Функциональные свойства суммы равномерно сходящегося функционального ряда. Степенные ряды. Первая теорема Абеля. Радиус сходимости и интервал сходимости степенного ряда. Равномерная сходимость степенного ряда внутри его интервала сходимости. Вторая теорема Абеля. Почленное интегрирование и дифференцирование степенных рядов. Аналитические функции. Ряды Тейлора и Маклорена.

Занятия 12-24. Криволинейные и двойные интегралы (6 час.)

Метод активного/интерактивного обучения – метод ситуационного анализа (ситуационные задачи) (3 ч)

Понятие криволинейного интеграла I рода. Вычисление криволинейного интеграла I рода. Приложения криволинейного интеграла I рода. Понятие криволинейного интеграла II рода. Вычисление криволинейного интеграла II рода. Условия независимости криволинейного интеграла II рода от пути интегрирования. Приложения криволинейного интеграла II рода. Понятие двойного интеграла. Достаточные условия существования двойного интеграла. Сведение двойного интеграла к повторному однократному. Замена переменных в двойном интеграле. Переход от декартовых прямоугольных координат к полярным.

Занятия 25-27. Ряды Фурье (6 час.)

Метод активного/интерактивного обучения – метод ситуационного анализа (ситуационные задачи) (3 ч)

Ортонормированный базис в бесконечномерном пространстве. Понятие ряда Фурье. Замкнутые и полные ортонормированные системы. Замкнутость тригонометрической системы. Тригонометрический ряд Фурье. Условия сходимости тригонометрического ряда Фурье. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций. Разложение в ряд Фурье функций произвольного периода.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Основы экономико-математического анализа» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов

самостоятельной работы;

- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Темы 1-го семестра (Темы 1-3) Темы 2-го семестра (Тема 8)	ОПК-1; ПК-17; ПК-18	Знает основы дифференциального исчисления	Собеседование (УО-1), конспект лекций с комментариями	Вопросы к экзамену: 1-го семестра 1-47, 2-го семестра 18-26
			Умеет применять методы дифференциального исчисления к решению задач	Разноуровневые задачи (ПР-13);	
			Владеет навыками решения задач по заданной теме	Контрольная работа (ПР-2)	
2	Темы 2-го семестра (Темы 4-7)	ОПК-1; ПК-17; ПК-18	Знает основы интегрального исчисления	Собеседование (УО-1), конспект лекций с комментариями	Вопросы к экзамену: 2-го семестра 1-17
			Умеет применять методы интегрального исчисления к вычислению неопределенных, определенных, несобственных интегралов	Разноуровневые задачи (ПР-13);	
			Владеет навыками решения задач по заданной теме	Контрольная работа (ПР-2)	
3	Темы 2-го семестра (Темы 9-12)	ОПК-1; ПК-17; ПК-18	Знает признаки сходимости числовых рядов	Собеседование (УО-1), конспект лекций с комментариями	Вопросы к экзамену: 27-54
			Умеет находить область сходимости степенного ряда	Разноуровневые задачи (ПР-13);	
			Владеет навыками решения задач по заданной теме	Контрольная работа (ПР-2)	

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений,

навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литератур

(электронные и печатные издания)

1. Математический анализ: Учебное пособие / В.Г. Шершнеv. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 288 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-005488-9 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/342089>
2. Математический анализ: сборник задач с решениями: Учебное пособие / В.Г. Шершнеv. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 164 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-16-005487-2 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/342088>
3. Туганбаев, А. А. Математический анализ : ряды [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. А. Туганбаев. — 2-е изд., стереотип. — М. : ФЛИНТА, 2011. — 40 с. - ISBN 978-5-9765-1307-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/454663>
4. Математический анализ для экономистов:практикум: Учебное пособие/Т.И.Демина, О.П.Шевякова - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 365 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-010388-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/486418>
5. Математический анализ: N-мерное пространство. Функции. Экстремумы: Учебник / Барбаумов В.Е., Попова Н.В. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 341 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-011829-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/544101>

Дополнительная литература

(печатные и электронные издания)

1. Основы математического анализа. Функция нескольких переменных, дифференциальные уравнения, кратные интегралы: Учебное пособие / Андреева И.Ю., Вдовина О.И., Гредасова Н.В., - 2-е изд., стер. - М.:Флинта, 2018. - 99 с.: ISBN 978-5-9765-3522-0 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/965099>

2. Красс М.С. Математика в экономике. Базовый курс: учебник для бакалавров по экономическим направлениям и специальностям / М. С. Красс; Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. 2-е изд., испр. и доп. Москва : Юрайт, 2014. – 471 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:791019&theme=FEFU>

3. Калиева, О. М. Основы математического анализа. Приложения в экономике [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. М. Калиева, А. И. Буреш. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 209 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30067.html>

4. Математический анализ. Теория и практика: Учебное пособие / Шипачев В.С., - 3-е изд. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 351 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010073-9 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/469727>

5. Определенный интеграл. Функции нескольких переменных: Учебное пособие / Литвин Д.Б., Мелешко С.В., Яновский А.А. - Ставрополь:Сервисшкола, 2017. - 62 с.: ISBN - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/976486>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- Электронная библиотека и базы данных ДВФУ .
<http://dvfu.ru/web/library/elib>
- Электронно-библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>

- Электронно-библиотечная система «Научно-издательского центра ИНФРА-М» <http://znanium.com>
- Электронно-библиотечная система БиблиоТех. <http://www.bibliotech.ru>
- Электронный каталог научной библиотеки ДВФУ <http://ini-fb.dvgu.ru:8000/cgi-bin/gw/chameleon>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. Microsoft Word
2. Microsoft Excel
3. Microsoft PowerPoint

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Реализация дисциплины «Основы экономико-математического анализа» предусматривает следующие виды учебной работы: лекции, практические работы, самостоятельную работу студентов, текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Освоение курса дисциплины «Основы экономико-математического анализа» предполагает рейтинговую систему оценки знаний студентов и предусматривает со стороны преподавателя текущий контроль за посещением студентами лекций, подготовкой и выполнением всех практических работ с обязательным предоставлением отчета о работе, выполнением всех видов самостоятельной работы.

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Основы экономико-математического анализа» является экзамен, который проводится в виде тестирования.

В течение учебного семестра обучающимся нужно:

- освоить теоретический материал (30 баллов);
- успешно выполнить аудиторные и контрольные задания (30 баллов);
- своевременно и успешно выполнить все виды самостоятельной работы

(20 баллов);

- пройти итоговый тест (20 баллов).

Студент считается аттестованным по дисциплине «Основы экономико-математического анализа» при условии выполнения всех видов текущего контроля и самостоятельной работы, предусмотренных учебной программой.

Критерии оценки по дисциплине «Основы экономико-математического анализа» для аттестации на экзамене следующие: 86-100 баллов – «отлично», 76-85 баллов – «хорошо», 61-75 баллов – «удовлетворительно», 60 и менее баллов – «неудовлетворительно».

Пересчет баллов по текущему контролю и самостоятельной работе производится по формуле:

$$P(n) = \sum_{i=1}^m \left[\frac{O_i}{O_i^{max}} \times \frac{k_i}{W} \right],$$

где: $W = \sum_{i=1}^n k_i^n$ для текущего рейтинга;

$W = \sum_{i=1}^m k_i^n$ для итогового рейтинга;

$P(n)$ – рейтинг студента;

m – общее количество контрольных мероприятий;

n – количество проведенных контрольных мероприятий;

O_i – балл, полученный студентом на i -ом контрольном мероприятии;

O_i^{max} – максимально возможный балл студента по i -му контрольному мероприятию;

k_i – весовой коэффициент i -го контрольного мероприятия;

k_i^n – весовой коэффициент i -го контрольного мероприятия, если оно является основным, или 0, если оно является дополнительным.

Рекомендации по планированию и организации времени,

отведенного на изучение дисциплины

Оптимальным вариантом планирования и организации студентом времени,

необходимого для изучения дисциплины, является равномерное распределение учебной нагрузки, т.е. систематическое ознакомление с теоретическим материалом на лекционных занятиях и закрепление полученных знаний при подготовке и выполнении практических работ и заданий, предусмотренных для самостоятельной работы студентов.

Подготовку к выполнению практических работ необходимо проводить заранее, чтобы была возможность проконсультироваться с преподавателем по возникающим вопросам. В случае пропуска занятия, необходимо предоставить письменную разработку пропущенной практической работы.

Самостоятельную работу следует выполнять согласно графику и требованиям, предложенным преподавателем.

Алгоритм изучения дисциплины

Изучение курса должно вестись систематически и сопровождаться составлением подробного конспекта. В конспект рекомендуется включать все виды учебной работы: лекции, самостоятельную проработку рекомендуемой основной и дополнительной литературы, решение ситуационных задач и кроссвордов, ответы на вопросы для самоконтроля и другие задания, предусмотренные для самостоятельной работы студентов.

Основным промежуточным показателем успешности студента в процессе изучения дисциплины является его готовность к выполнению заданий практических работ.

При подготовке к практическим работам, прежде всего, необходимо ознакомиться с планом занятия, изучить соответствующие учебные пособия по теме каждого практического занятия. По каждому вопросу практической работы студент должен определить и усвоить ключевые понятия и представления. В случае возникновения трудностей студент должен и может обратиться за консультацией к ведущему преподавателю.

Критерием готовности к практическим работам является умение студента ответить на все контрольные вопросы, рекомендованные преподавателем.

Знания, полученные студентами в процессе изучения дисциплины, должны закрепляться не повторением, а применением материала. Этой цели при изучении дисциплины «Основы экономико-математического анализа» служат активные формы и методы обучения, такие как метод ситуационного анализа, который дает возможность студенту освоить профессиональные компетенции и проявить их в условиях, имитирующих профессиональную деятельность.

Особое значение для освоения теоретического материала и для приобретения и формирования умений и навыков имеет самостоятельная работа студентов. Самостоятельная работа студентов по данной дисциплине предусматривает изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы, подготовку к выполнению и защите индивидуальных домашних заданий и промежуточной аттестации – экзамену.

Для самопроверки усвоения теоретического материала, подготовки к практическим работам и сдаче экзамена студентам предлагаются вопросы для самоконтроля.

Рекомендации по использованию методов активного обучения

Для повышения эффективности образовательного процесса и формирования активной личности студента важную роль играет такой принцип обучения как познавательная активность студентов. Целью такого обучения является не только освоение знаний, умений, навыков, но и формирование основополагающих качеств личности, что обуславливает необходимость использования методов активного обучения, без которых невозможно формирование специалиста, способного решать профессиональные задачи в современных рыночных условиях.

Для развития профессиональных навыков и личности студента в качестве методов активного обучения целесообразно использовать методы ситуационного обучения, представляющие собой описание деловой ситуации, которая реально возникала или возникает в процессе деятельности.

Реализация такого типа обучения по дисциплине «Основы экономико-

математического анализа» осуществляется через использование ситуационных заданий, в частности ситуационных задач, которые можно определить как методы имитации принятия решений в различных ситуациях путем проигрывания вариантов по заданным условиям.

Ситуационные задачи предназначены для использования студентами конкретных приемов и концепций при их выполнении для того, чтобы получить достаточный уровень знаний и умений для принятия решений в аналогичных ситуациях на предприятиях, тем самым уменьшая разрыв между теоретическими знаниями и практическими умениями.

Решение ситуационных задач студентам предлагается на практических занятиях, а знания, полученные на лекциях, должны стать основой для решения этих задач. Из этого следует, что студент должен владеть достаточным уровнем знания теоретического материала.

Технология выполнения ситуационных задач включает в себя организацию самостоятельной работы обучающихся с консультационной поддержкой преподавателя. На этапе ознакомления с задачей студент самостоятельно оценивает ситуацию, изложенную в тексте, исследует теоретический материал и решает задачу. Затем составляет план действий и оценивает возможности его реализации.

Рекомендации по работе с литературой

При самостоятельной работе с рекомендуемой литературой студентам необходимо придерживаться определенной последовательности:

- при выборе литературного источника теоретического материала лучше всего исходить из основных понятий изучаемой темы курса, чтобы точно знать, что конкретно искать в том или ином издании;
- для более глубокого усвоения и понимания материала следует читать не только имеющиеся в тексте определения и понятия, но и конкретные примеры;
- чтобы получить более объемные и системные представления по рассматриваемой теме необходимо просмотреть несколько литературных

источников (возможно альтернативных);

- не следует конспектировать весь текст по рассматриваемой теме, так как такой подход не дает возможности осознать материал; необходимо выделить и законспектировать только основные положения, определения и понятия, позволяющие выстроить логику ответа на изучаемые вопросы.

Рекомендации по подготовке к экзамену

Подготовка к экзамену и его результативность также требует у студентов умения оптимально организовывать свое время. Идеально, если студент ознакомился с основными положениями, определениями и понятиями курса в процессе аудиторного изучения дисциплины, тогда подготовка к экзамену позволит систематизировать изученный материал и глубже его усвоить.

Подготовку к экзамену лучше начинать с распределения предложенных контрольных вопросов по разделам и темам курса. Затем необходимо выяснить наличие теоретических источников (конспекта лекций, учебников, учебных пособий).

При изучении материала следует выделять основные положения, определения и понятия, можно их конспектировать. Выделение опорных положений даст возможность систематизировать представления по дисциплине и, соответственно, результативнее подготовиться к экзамену.

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие студента путем ежедневной планомерной работы. Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

На лекциях студенты получают самые необходимые данные, во многом дополняющие учебники (иногда даже их заменяющие с последними достижениями науки). Умение сосредоточенно слушать лекции, активно, творчески воспринимать излагаемые сведения является непременным условием их глубокого и прочного усвоения, а также развития умственных способностей.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Основы экономико-математического анализа» необходимы лекционные аудитории, оборудованные мультимедийной техникой, аудитории для проведения практических занятий обязательно должны быть оснащены досками, для организации самостоятельной работы и тестирования необходимы компьютерные классы с выходом в сеть Internet.

Дисциплина обеспечена учебно-методической литературой посредством библиотечного фонда университета, методическими указаниями, раздаточными материалами, презентационными материалами.

В читальных залах Научной библиотеки ДВФУ предусмотрены рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья, оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованные портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами, видеоувелечителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной системы.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Дальневосточный федеральный университет
(ДФУ)

ШКОЛА ЭКОНОМИКИ И МЕНЕДЖМЕНТА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Основы экономико-математического анализа»

Направление подготовки: 38.03.05 Бизнес-информатика
профиль «Моделирование и оптимизация бизнес-процессов»
Форма подготовки очная

Владивосток
2016

**I. План-график выполнения самостоятельной работы
по дисциплине «Основы экономико-математического анализа»**

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-18 неделя 1-го семестра	Подготовка к практическим занятиям № 1-18 Выполнение домашних заданий Подготовка к контрольной работе	27 часов	Проверка наличия конспекта лекций с комментариями, тестовые задания; разноуровневые задачи
2	19 неделя 1-го семестра	Подготовка к экзамену	27 часов	Экзамен
3	1-18 неделя 2-го семестра	Подготовка к практическим занятиям № 1-27 Выполнение домашних заданий Подготовка к контрольной работе	63 часа	Проверка наличия конспекта лекций с комментариями, тестовые задания, разноуровневые задачи
4	19 неделя 2-го семестра	Подготовка к практическим занятиям № 14-18 Выполнение домашних заданий Подготовка к контрольной работе	63 часа	Экзамен
ИТОГО			180 часов	

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов (СРС) при изучении дисциплины «Основы экономико-математического анализа» организована следующими формами:

- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к контрольной работе;
- изучение рекомендуемой литературы и самоподготовка;
- самостоятельная работа студентов при подготовке к итоговому тесту;
- самостоятельная работа студентов при подготовке к экзамену.

Подготовка к контрольной работе включает в себя, помимо изучения рекомендуемой литературы, выполнение домашнего задания (ДЗ).

Методические указания по выполнению ДЗ

Каждое выполненное задание ДЗ должно сопровождаться полным текстом его условия и подробным решением без опускания промежуточных расчетов, которые невозможно выполнить устно.

Порядок сдачи ДЗ и их оценка

ДЗ выполняются студентами в соответствии с рейтинг-планом выполнения самостоятельной работы по дисциплине, и сдается преподавателю, ведущему дисциплину.

По результатам проверки студенту выставляется определенное количество баллов, указанное в рейтинг-плане дисциплины, которое входит в общее количество баллов студента, набранных им в течение семестра. При оценке ДЗ учитываются полнота содержания выполненной работы, правильность выполнения заданий, грамотность оформления. Студент получает максимальный балл, если работа выполнена без ошибок, в срок и оформлена в соответствии с требованиями преподавателя. Оценка уменьшается на 10% если работа сдана не в срок, но выполнена правильно, на 20%, если допущены ошибки не более чем в 30% заданий. Работа не зачтена, если выполнены менее 60% заданий.

Контроль СРС, а также индивидуальная работа со студентами осуществляется в форме проверки промежуточных тестов, ДЗ и консультаций по дисциплине, проводимых преподавателем в соответствии с личным графиком.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЭКОНОМИКИ И МЕНЕДЖМЕНТА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Основы экономико-математического анализа»

Направление подготовки: 38.03.05 Бизнес-информатика

профиль «Моделирование и оптимизация бизнес-процессов»

Форма подготовки очная

**Владивосток
2016**

Паспорт фонда оценочных средств

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знает	Современные направления решения экономических с применением методов математического анализа
	Умеет	Применять основы математического анализа для решения экономических задач, а также пользоваться основными программными продуктами для нахождения и проверки решения
	Владеет	Методами математического анализа решения экономических задач
ПК-17 способность использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования	Знает	Основные методы математического анализа
	Умеет	Применять методы математического анализа для решения экономических задач
	Владеет	Методами математического анализа проведения теоретического и экспериментального исследования
ПК-18 способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования	Знает	Необходимый инструментарий математического анализа для использования в экономических исследованиях бизнес-процессов.
	Умеет	Подбирать необходимые задачи математического анализа применительно к экономическим процессам
	Владеет	Методами проведения теоретического и экспериментального исследования с использованием элементов математического анализа

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Темы 1-го семестра (Темы 1-3) Темы 2-го семестра (Тема 8)	ОПК-1; ПК-17; ПК-18	Знает основы дифференциального исчисления	Собеседование (УО-1), конспект лекций с комментариями	Вопросы к экзамену: 1-го семестра 1-47, 2-го семестра 18-26
			Умеет применять методы дифференциального исчисления к решению задач	Разноуровневые задачи (ПР-13);	
			Владеет навыками решения задач по заданной теме	Контрольная работа (ПР-2)	

2	Темы 2-го семестра (Темы 4-7)	ОПК-1; ПК-17; ПК-18	Знает основы интегрального исчисления	Собеседование (УО-1), конспект лекций с комментариями	Вопросы к экзамену: 2-го семестра 1-17
			Умеет применять методы интегрального исчисления к вычислению неопределенных, определенных, несобственных интегралов	Разноуровневые задачи (ПР-13);	
			Владеет навыками решения задач по заданной теме	Контрольная работа (ПР-2)	
3	Темы 2-го семестра (Темы 9-12)	ОПК-1; ПК-17; ПК-18	Знает признаки сходимости числовых рядов	Собеседование (УО-1), конспект лекций с комментариями	Вопросы к экзамену: 27-54
			Умеет находить область сходимости степенного ряда	Разноуровневые задачи (ПР-13);	
			Владеет навыками решения задач по заданной теме	Контрольная работа (ПР-2)	

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Основы экономико-математического анализа»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	Показатели
ПК-17 способность использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования	знает	Основные методы математического анализа	Определения основных понятий, формулировки теорем	-способность охарактеризовать выбранный метод решения к конкретной экономической задаче
	умеет	Применять методы математического анализа для решения экономических задач	Применять методы решения для конкретных задач	-способность решать задачи, связанные с экономическими исследованиями
	владеет	Методами математического анализа проведения теоретического и экспериментального исследования	Методами решения задач	-способность выбирать и обосновывать метод решения задач; - способность анализировать данные для проведения экономических расчетов
ОПК-1 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с	знает	Современные направления решения экономических с применением методов математического анализа	Знание концептуальных основ математики и ее экономических приложений	– способность охарактеризовать место математических методов и моделей в экономических приложениях; – способность обосновать применение математических методов к

применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	умеет	Применять основы математического анализа для решения экономических задач, а также пользоваться основными программными продуктами для нахождения и проверки решения	Умеет решать конкретные экономические задачи с использованием математических методов	конкретной экономической задаче – способность проводить экономические расчеты с использованием математических методов
	владеет	Методами математического анализа решения экономических задач	Владение устойчивыми навыками решения конкретных экономических задач математическими методами	– способность выбирать и обосновывать метод решения задачи; – способность осуществлять сбор и анализ данных, необходимых для проведения конкретных экономических расчетов – способность проводить экономические расчеты с использованием математических методов
ПК-18 способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования	знает	Необходимый инструментальный математического анализа для использования в экономических исследованиях бизнес-процессов.	Знает современные программные офисные средства для выполнения и обработки статистических расчётов	– способность обосновать применение математических методов к конкретной экономической задаче
	умеет	Подбирать необходимые задачи математического анализа применительно к экономическим процессам	Умение решать, оформлять и представлять решение конкретных задач	– способность проводить расчеты с использованием математических методов
	владеет	Методами проведения теоретического и экспериментального исследования с использованием элементов математического анализа	Владеет навыками решения конкретных вероятностных задач с использованием специальных статистических пакетов	способность проводить экономические расчеты с использованием математических методов

**Оценочные средства для проверки сформированности компетенций
по дисциплине «Основы экономико-математического анализа»**

Код и формулировка компетенции	Задание
ОПК-1 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Ситуационная задача: По данным исследований в распределении доходов в одной из стран кривая Лоренца может быть описана следующим уравнением: $y = x^2$, где x – доля населения, y – доля доходов населения. Вычислить коэффициент Джини. Прокомментировать полученный результат.
ПК-17 способность использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования	Ситуационная задача: Найти значения величин используемых ресурсов (x, y) , при которых фирма-производитель получит максимальную прибыль, если заданы производственная функция $K(x, y)$ и цены p_1 и p_2 на единицу первого и второго ресурсов: $K(x, y) = 30\sqrt{x}\sqrt[3]{y}$, $p_1=4$, $p_2=1/48$
ПК-18 способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования	Ситуационная задача: Издержки предприятия на изготовление единицы некоторого вида продукции определяются формулой $z = x + y - x^{2y} + 5$; где x – затраты капитала, тыс. руб., ($x > 0$), y – расходы на оплату рабочей силы, тыс. руб., ($y > 0$). При каких значениях x и y издержки производства будут минимальными, если затраты $x+y$ на единицу продукции составляют 3 тыс. руб.?

**Зачетно-экзаменационные материалы
Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Вопросы к экзамену

1 семестр

1. Множества. Операции над множествами.
2. Числовые множества. Ограниченные множества. Точные грани числовых множеств.
3. Числовые последовательности.
4. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности.
5. Определение предела последовательности.
6. Основные свойства пределов последовательностей.
7. Пределы монотонных последовательностей. Число e .
8. Лемма о вложенных отрезках. Лемма Больцано-Вейерштрасса. Критерий Коши сходимости числовой последовательности.
9. Неопределенные выражения.

10. Понятие функции. Основные свойства функций.
11. Определение предела функции.
12. Свойства пределов функций.
13. Замечательные пределы.
14. Пределы монотонных функций.
15. Бесконечно малые функции. Сравнение бесконечно малых функций.
16. Критерий Коши существования конечного предела функции.
17. Непрерывность функции в точке. Разрывы функции. Классификация точек разрыва.
18. Арифметические операции над непрерывными функциями. Непрерывность сложной функции.
19. Свойства функций, непрерывных на промежутке.
20. Понятие обратной функции. Непрерывность обратной функции.
21. Непрерывность элементарных функций.
22. Показательно-степенные функции и их пределы.
23. Понятие производной.
24. Дифференцируемость функции. Дифференциал функции.
25. Правила дифференцирования суммы, разности, произведения и частного двух функций.
26. Производная обратной функции.
27. Производная сложной функции. Таблица производных.
28. Инвариантность формы первого дифференциала.
29. Геометрический смысл производной и дифференциала функции.
30. Производные и дифференциалы высших порядков.
31. Теоремы о дифференцируемых функциях.
32. Раскрытие неопределенностей (правило Лопиталя).
33. Формула Тейлора.
34. Признаки монотонности функции.
35. Локальный экстремум функции.
36. Отыскание наименьшего и наибольшего значений функции.

37. Выпуклость и вогнутость кривой. Точки перегиба.
38. Асимптоты графика функции.
39. Краткие сведения о комплексных числах.
40. Разложение многочленов с действительными коэффициентами на множители.
41. Первообразная функция. Неопределенный интеграл. Таблица неопределенных интегралов.
42. Независимость неопределенного интеграла от переменной интегрирования.
43. Основные методы интегрирования.
44. Интегрирование рациональных функций.
45. Интегрирование некоторых иррациональных функций.
46. Интегрирование тригонометрических функций.
47. Тригонометрические подстановки.

2 семестр:

1. Интегральные суммы. Интегрируемость функции.
2. Суммы Дарбу.
3. Критерий интегрируемости функции.
4. Равномерная непрерывность функции.
5. Достаточные условия интегрируемости функций.
6. Свойства определенных интегралов.
7. Оценки определенных интегралов. Теорема о среднем значении.
8. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Основная формула интегрального исчисления.
9. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
10. Длина дуги плоской кривой.
11. Площадь плоской фигуры.
12. Вычисление объема тела вращения.

13. Вычисление площади поверхности вращения.
14. Понятие несобственного интеграла. Свойства несобственных интегралов.
15. Сходимость несобственных интегралов от неотрицательных функций.
Теорема сравнения. Предельный признак сравнения.
16. Сходимость несобственных интегралов от произвольных функций.
Критерий Коши сходимости несобственных интегралов.
17. Абсолютная и условная сходимость несобственных интегралов. Признаки Дирихле и Абеля.
18. Понятие функции нескольких независимых переменных. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.
19. Частные производные функции нескольких переменных.
20. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Дифференциал.
21. Производная по направлению и градиент функции нескольких переменных.
22. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
23. Локальные экстремумы функции нескольких переменных.
24. Наименьшее и наибольшее значения функции в замкнутой области.
25. Дифференцирование неявных функций.
26. Условный экстремум функции нескольких переменных.
27. Понятие числового ряда. Сходимость числового ряда. Остаток числового ряда.
28. Критерий Коши сходимости числового ряда. Свойства сходящихся числовых рядов.
29. Сходимость положительных числовых рядов. Первый признак сравнения положительных рядов. Признак сравнения положительных рядов в предельной форме. Второй признак сравнения положительных рядов.
30. Радикальный признак Коши в допредельной и предельной формах.
Признак Даламбера в допредельной и предельной формах.
31. Интегральный признак Коши-Маклорена.

32. Абсолютная и условная сходимость числовых рядов. Свойства абсолютно сходящихся числовых рядов.
33. Признак Лейбница сходимости знакочередующихся числовых рядов.
34. Признаки Дирихле и Абеля.
35. Понятие функциональной последовательности и функционального ряда.
36. Равномерная сходимость функциональных последовательностей и функциональных рядов. Критерий Коши равномерной сходимости функциональных последовательностей и функциональных рядов.
37. Свойства равномерно сходящихся функциональных последовательностей и функциональных рядов.
38. Признак Вейерштрасса равномерной сходимости функционального ряда.
39. Признаки Дирихле и Абеля равномерной сходимости функционального ряда.
40. Функциональные свойства суммы равномерно сходящегося функционального ряда.
41. Степенные ряды. Первая теорема Абеля. Радиус сходимости и интервал сходимости степенного ряда.
42. Равномерная сходимость степенного ряда внутри его интервала сходимости. Вторая теорема Абеля.
43. Почленное интегрирование и дифференцирование степенных рядов.
44. Аналитические функции. Ряды Тейлора и Маклорена.
45. Понятие криволинейного интеграла I рода. Вычисление криволинейного интеграла I рода. Приложения криволинейного интеграла I рода.
46. Понятие криволинейного интеграла II рода. Вычисление криволинейного интеграла II рода. Условия независимости криволинейного интеграла II рода от пути интегрирования. Приложения криволинейного интеграла II рода.
47. Понятие двойного интеграла. Достаточные условия существования двойного интеграла.
48. Сведение двойного интеграла к повторному однократному.

49. Замена переменных в двойном интеграле. Переход от декартовых прямоугольных координат к полярным.
50. Ортонормированный базис в бесконечномерном пространстве. Ряды Фурье.
51. Замкнутые и полные ортонормированные системы. Замкнутость тригонометрической системы. Тригонометрический ряд Фурье.
52. Условия сходимости тригонометрического ряда Фурье.
53. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций.
54. Разложение в ряд Фурье функций произвольного периода.

**Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине
«Основы экономико-математического анализа»**

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
85-100	<i>«отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
75-84	<i>«хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
61-74	<i>«удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при ответах на дополнительные вопросы.

0-60	«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
------	-----------------------	---

Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Основы экономико-математического анализа» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Основы экономико-математического анализа» проводится в форме контрольных мероприятий (контрольной работы, экспресс контрольной работы) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (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.

Вопросы для коллоквиума

1. Функции нескольких переменных

1. Функции нескольких переменных. Предел функции нескольких переменных. Непрерывность.

2. Определение частной производной, производной по направлению, градиента.

3. Выражение производной по направлению через градиент.

4. Условия равенства смешанных производных по одним и тем же переменным.

5. Дифференцирование функции нескольких переменных.

6. Определение дифференциала. Инвариантность формы первого дифференциала.

7. Геометрический смысл частных производных и дифференциала функции двух переменных.

8. Производная сложной функции.

9. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Неинвариантность формы второго дифференциала.

10. Теорема о неявной функции. Дифференцирование неявной функции.

11. Формула Тейлора для функции нескольких переменных.

12. Стационарные точки и экстремумы функции многих переменных.

13. Необходимое условие экстремума.

14. Знакоопределенные квадратичные формы. Критерий Сильвестра. Достаточные условия экстремума.

15. Нахождение экстремума функции двух переменных.

2. Дифференциальные уравнения.

1. Дифференциальные уравнения. Порядок уравнения. Уравнение, разрешенное относительно старшей производной. Общее и частное решения. Задача Коши.

2. Дифференциальные уравнения первого порядка. Геометрическая интерпретация уравнения и его решений. Теорема существования и единственности.

3. Уравнения с разделяющимися переменными и сводящиеся к ним уравнения.

4. Однородные уравнения и сводящиеся к ним уравнения.

5. Линейные уравнения первого порядка. Решение методом подстановки (Бернулли) и методом вариации

6. произвольной постоянной.

7. Уравнения Бернулли. Решение методом Бернулли и сведением к линейному уравнению.

8. Уравнения в полных дифференциалах.

9. Особые решения.

10. Уравнения, не разрешенные относительно старшей производной.

Решение методом введения параметра.

11. Уравнения Клеро и Лагранжа.

12. Дифференциальные уравнения высших порядков. Теорема существования и единственности.

13. Решение дифференциальных уравнений высших порядков с помощью понижения порядка.

14. Линейные уравнения порядка выше первого. Теорема существования и единственности.

15. Решение однородного уравнения. Определитель Вронского. Свойства линейно независимых решений .

16. Структура общего решения

17. Решение неоднородного уравнения. Структура общего решения. Метод вариации постоянной.

18. Линейные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Вид общего решения дифференциального уравнения в зависимости от корней характеристического уравнения.

19. Решение неоднородного уравнения с правой частью специального вида методом неопределенных коэффициентов.

20. Системы уравнений. Нормальные системы.

21. Фундаментальная система решений. Общее решение.

22. Решение неоднородной системы методом вариации постоянной. Структура решения линейной неоднородной системы.

23. Линейные однородные системы с постоянными коэффициентами.

24. Решение линейной неоднородной системы с постоянными коэффициентами с правой частью специального вида

3. Ряды

1. Понятие числового ряда. Сумма ряда. Геометрический и гармонический ряды.

2. Необходимый признак сходимости ряда.

3. Интегральный признак сходимости

4. Теоремы сравнения для числовых рядов.

5. Признак Даламбера.

6. Радикальный признак Коши.

7. Знакопеременный ряд: абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница.

8. Функциональные ряды. Область сходимости. Теорема Вейерштрасса о равномерной

9. сходимости.

10. Признак Абеля и Дирихле сходимости функциональных рядов.

11. Интегрирование и дифференцирование функциональных рядов.

12. Понятия степенного ряда. Сходимость ряда. Теоремы о радиусе сходимости.

13. Понятие ряда Тейлора, разложение элементарных функций.

Критерии оценки:

– 100-85 баллов – если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области;

– 85-76 баллов – ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускаются одна – две неточности в ответе;

– 75-61 балл – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области;

– 60-50 баллов – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

Контрольная работа является формой контроля усвоения студентами практической части курса. Выполняется студентами во время практических занятий по завершению изучения практической части разделов курса. Контрольная работа сдается преподавателю на проверку и оценивается в форме дифференцированного зачета.

Контрольная работа считается выполненной успешно при получении

оценок «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно». При получении оценки «неудовлетворительно» контрольная работа считается не сданной, а соответствующий раздел практикума неувоенным.

Студенту предоставляется возможность пересдать контрольную работу один раз во время консультаций по дисциплине с получением оценки на один балл ниже.

Вопросы, выносимые на контрольные работы

Контрольная работа №1 предназначена для проверки качества освоения студентами следующих компонент курса (в соответствии с программой):

Локальный и глобальный экстремум функции двух переменных

Контрольная работа №2 предназначена для проверки качества освоения студентами следующих компонент курса (в соответствии с программой):

Дифференциальные уравнения

Контрольная работа №3 предназначена для проверки качества освоения студентами следующих компонент курса (в соответствии с программой):

Ряды

Критерии оценки контрольной работы

Баллы	Описание
86-100	Задания выполнены полностью и абсолютно правильно.
76-85	Задания выполнены полностью и правильно, но решение содержит некоторые неточности и несущественные ошибки.
61-75	Задания выполнены не полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны.
50-60	Задания не выполнены или задания выполнены частично (менее 50 процентов), имеются грубые ошибки.

Ситуационные задачи

По дисциплине «Основы экономико-математического анализа»

1. Найти значения величин используемых ресурсов (x, y) , при кото-рых фирма-производитель получит максимальную прибыль, если заданы производственная функция $K(x, y)$ и цены p_1 и p_2 на единицу первого и второго ресурсов:

$$K(x, y) = 30\sqrt{x^3}\sqrt[3]{y}, p_1=4, p_2=1/48$$

2. Заданы производственная функция, цены на единицу первого и второго ресурсов, а также ограничения I в сумме, которая может быть потрачена на приобретение ресурсов (сумма $\leq I$). Найти значения величин используемых ресурсов (x, y) , при которых фирма-производитель получит наибольшую прибыль:

$$K(x, y) = 10\sqrt{x}\sqrt[3]{y}, \quad p_1=2, \quad p_2=4, \quad I=12.$$

3. Потребитель имеет возможность потратить сумму 1000 ден. ед. на приобретение x единиц первого товара и y единиц второго товара. Заданы функция полезности $U(x, y)$ и цены p_1, p_2 за единицу соответственно первого и второго товаров. Найти значения (x, y) , при которых полезность для потребителя будет наибольшей:

$$U = 0,5\ln(x-2) + 2\ln(y-1), \quad p_1=0,2, \quad p_2=4.$$

4. Прибыль Π автомобильного завода от производства одного автомобиля определяется формулой $\Pi = 0,25xy - x - y - 2$, где x – затраты на материалы, млн. руб., ($x > 0$), y – затраты на оплату рабочей силы, млн. руб., ($y > 0$), 2 млн. руб. – постоянные затраты.

Значения x и y , при которых прибыль завода максимальна, а суммарные затраты на один автомобиль не превышают 27 млн. руб. равны.

5. Издержки предприятия на изготовление единицы некоторого вида продукции определяются формулой $z = x + y - x^{2y} + 5$; где x – затраты капитала, тыс. руб., ($x > 0$), y – расходы на оплату рабочей силы, тыс. руб., ($y > 0$). При каких значениях x и y издержки производства будут минимальными, если затраты $x+y$ на единицу продукции составляют 3 тыс. руб.?

6. Поток пассажиров z выражается функцией $z = \frac{x^2}{y}$, где x – число жителей; y – расстояние между городами. Найти частные производные и пояснить их смысл.

7. Для выпуска некоторого товара определена производственная функция $f(x, y) = 20x + 10y - 2y^2 + 4x^2 + 3xy$, где x, y – факторы производства. Определить: а) закон изменения производственной функции; б) эластичность функции по

каждому фактору; в) коэффициент эластичности по факторам при $x=1, y=1$.:

8. Фирма производит два вида товаров G_1 и G_2 и продает их по цене 1000 ден.ед. и 800 ден.ед. соответственно. Объемы выпуска товаров – Q_1 и Q_2 .

Функция затрат имеет вид: $C = 2Q_1^2 + 2Q_1Q_2 + Q_2^2$. Требуется найти такие значения Q_1 и Q_2 , при которых прибыль, получаемая фирмой, максимальна, и найти эту прибыль.

9. Рассмотрим процесс возрастания денежной суммы, положенной в банк при условии начисления 100 г сложных процентов в год. Под сложными процентами понимаются проценты, насчитываемые не только на первоначальную величину, но и на проценты, уже наращенные на неё за предыдущий срок. Этот момент очень важно учитывать при расчёте сумм с учетом капитализации. Пусть Y_0 обозначает начальную денежную сумму, а Y_x – денежную сумму по истечении x лет. Если бы проценты начислялись один раз в год, мы бы имели

$$Y_{x+1} = (1+r)Y_x,$$

где $x = 0, 1, 2, 3, \dots$. Вообще, если проценты начисляются n раз в год и x принимает последовательно значения $0, 1/n, 2/n, 3/n, \dots$, тогда

$$Y_{x+1/n} = (1+r/n)Y_x$$

То есть,
$$\frac{Y_{x+1/n} - Y_x}{1/n} = rY_x$$

Если мы обозначим $1/n = \Delta x$, то предыдущее равенство будет записываться следующим образом:

$$\frac{Y_{x+\Delta x} - Y_x}{\Delta x} = rY_x$$

$$\frac{\Delta Y}{\Delta x} = rY_x$$

$$Y'_x = rY_x$$

То есть при изменении x закон возрастания выражен дифференциальным уравнением 1-го порядка. Решаем его.

$$Y_x = Y_0 e^{rx}$$

Возьмем усредненную сумму вклада в размере 100 000 рублей и рассчитаем, какое количество денег будет на счету вкладчика через два года.

10. Пусть национальный доход Y возрастает со скоростью, пропорциональной его величине:

$$Y' = kY$$

И пусть, кроме того, дефицит в расходах правительства прямо пропорционален доходу Y (при коэффициенте пропорциональности q). Дефицит в расходах приводит к возрастанию национального долга D :

$$D' = qY$$

Проинтегрируем функцию относительно времени, за которое национальный доход возрастает и получим:

$$\int \frac{dY}{Y} = k \int dt$$

$$\ln Y = kt + C$$

По основному свойству логарифмов мы получаем формулу вида:

$$Y = e^{kt+C}$$

Здесь мы считаем переменные Y и D непрерывными и дифференцируемыми функциями времени t .

при $t = 0$, $Y_0 = e^C$ и функция имеет следующий вид:

$$Y = Y_0 e^{kt}$$

Подставляя Y во второе уравнение, получаем:

$$D' = qY_0 e^{kt}$$

$$\int D' = \int qY_0 e^{kt}$$

$$D = \frac{q}{k} Y_0 e^{kt} + C$$

$$\text{при } t = 0, D_0 = \frac{q}{k} Y_0 + C \rightarrow C = D_0 - \frac{q}{k} Y_0$$

$$D = \frac{q}{k} Y_0 (e^{kt} - 1) + D_0$$

то есть, национальный долг возрастает с той же относительной

скоростью k , что и национальный доход.

11. а) При выпуске нового товара на рынок фирма проводит рекламную акцию, в результате которой из общего числа потенциальных покупателей $N=20000$ чел о новинке узнают $N/2$ покупателей. После этого сведения о новом товаре распространяются с помощью передачи информации от одних покупателей другим. Причем изменение числа знающих о новинке x пропорционально как x , так и $N-x$ с коэффициентом пропорциональности

$k = 2 \cdot 10^{-6}$ чел/день. Составить уравнение для нахождения зависимости $x(t)$, решить его.

б) При выпуске нового товара на рынок фирма проводит рекламную акцию, в результате которой из общего числа потенциальных покупателей $N=20000$ чел о новинке узнают $N/3$ покупателей. После этого сведения о новом товаре распространяются с помощью передачи информации от одних покупателей другим. Причем изменение числа знающих о новинке x пропорционально как x , так и $N-x$ с коэффициентом пропорциональности $k = 1 \cdot 10^{-6}$ чел/день. Составить уравнение для нахождения зависимости $x(t)$, решить его.

12. Изменение численности населения горнорудного поселка с течением времени описывается уравнением $y' = 0,3y(2 - 10^{-4}y)$, где $y=y(t)$, t – время (лет). В начальный момент времени население поселка составляло 500 человек. Каким оно станет через три года?

13. Скорость обесценивания оборудования вследствие его износа пропорциональна в каждый момент времени его фактической стоимости. Известна начальная стоимость $A_0=10000$ руб и стоимость в момент времени $t_1=1$ год $A_1=80000$ руб. Найти стоимость оборудования в момент времени $t_2=1$ года

14. Функции спроса и предложения имеют вид

$$y = 25 - 2p + 3 \frac{dp}{dt}$$

$$x = 15 - p + 4 \frac{dp}{dt}$$

а) Найти зависимость равновесной цены от времени, если в начальный момент $p=9$.

б) Найти $\lim p$ при $t \rightarrow \infty$. Является ли равновесная цена устойчивой?

в) Построить график зависимости равновесной цены от времени.

15. Задана эластичность для любых значений p . Найти функцию спроса.

16. В условиях ненасыщаемости рынка найти объем производства по истечении 6 месяцев, если в начальный момент времени объем производства 24 усл. Ден. Ед, норма инвестиций 0,6, продажная цена 0,15 усл. Ед и коэффициент пропорциональности 0,4.

17. Найти функцию дохода $Y=Y(t)$, если величина потребления задается функцией $C=2t$, коэффициент капиталоемкости прироста дохода $b=1/2$; $Y(0)=2$

18. Найти динамику цена на товар, если прогноз спроса и предложения описываются соотношениями:

$$D(t) = P'' - 2P' - 2P + 10$$

$$S(t) = 2P'' + 2P' + 4P + 4$$

Критерии оценки:

– 100-86 баллов выставляется студенту, если студент выразил свое мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные нормативных и технических документов. Студент знает и владеет навыком самостоятельной работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно;

– 85-76 баллов – работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные нормативных и технических документов.

Продемонстрированы практические умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы;

– 75-61 балл – студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены нормативные и технические документы. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы;

– 60-50 баллов – если работа представляет собой полностью переписанный исходный текст, без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

Методические рекомендации,

определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Основы экономико-математического анализа» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Основы экономико-математического анализа» проводится в форме контрольных мероприятий (тесты, практические задания, домашние задания, контрольные и самостоятельные работы) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

– учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);

– степень усвоения теоретических знаний (активность в ходе обсуждений

материалов лекций, активное участие в дискуссиях с аргументами из дополнительных источников, внимательность, способность задавать встречные вопросы в рамках дискуссии или обсуждения, заинтересованность изучаемыми материалами);

– уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы (определяется по результатам контрольных работ, практических занятий, ответов на тесты);

– результаты самостоятельной работы.

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Основы экономико-математического анализа» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Вид промежуточной аттестации – экзамен.

Краткая характеристика процедуры применения используемого оценочного средства. В результате посещения лекций, практических занятий студент последовательно осваивает материалы дисциплины и изучает ответы на вопросы к экзамену, представленные в структурном элементе ФОС IV.1. Критерии оценки студента на экзамене представлены в структурном элементе ФОС IV.3. Критерии оценки текущей аттестации – контрольная проверка знаний представлены в структурном элементе ФОС V.

**Критерии выставления оценки студенту на экзамене
по дисциплине «Основы экономико-математического анализа»**

Баллы (рейтинго- вой оценки)	Оценка экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
86-100	«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

85-76	«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
75-61	«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
60-0	«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.