Ориентировочная структура рабочей программы курса (syllabus) для Совместного бакалавриата ВШЭ и РЭШ, 2015/2016 уч.г.

Автор: Гончарук Наталия Борисовна,
natalka@mccme.ru,
+7(909)952-64-03

Раздел 1. Общая информация о дисциплине:

Курс «Математический анализ-1»

Этот курс является первой частью курса математики, который рассчитан на три семестра и является обязательным для студентов Совместного бакалавриата ВШЭ-РЭШ. Курс включает темы классического математического анализа от определения функции до интегрирования и рядов Тейлора.

Раздел 2. Цели и задачи курса

Задача курса состоит в освоении фундаментальных математических понятий и овладении техникой математического доказательства, закреплении основных навыков математических вычислений и обработки данных. Курс математики включает в себя основные сведения из математического анализа и линейной алгебры и должен заложить теоретическую основу для освоения современных методов экономического анализа, преподаваемых в других курсах. Кроме того, задачами курса является формирование навыка анализа практических ситуаций с точки зрения изученных понятий и общее развитие аналитического мышления.

Требования к слушателям

Для успешного освоения материала курса требуется владение курсом математики в объёме школьной программы и элементарными навыками работы с компьютером.

Раздел 3. Структура и содержание дисциплины (модуля)

№	Раздел дисциплины	Неделя	Виды учебной работы				Список литературы
			Лекции	Семинары	Контрольные работы	Самостоятельная работа	
1	Функции. Первое знакомство.	1	4	2		6	Stewart 10-81
2	Предел последовательности и функции.	2,3,4	12	6		18	Stewart 82-143, 675-687, Зорич 92-171
3	Непрерывность. Дифференцируемость. Производная.	5,6	8	4		12	Stewart 119-165 Зорич 175 - 222

4	Правила дифференци-рования.	7-8	6	2		6	Stewart 172-270, Зорич 224-247
5	Применение производной	8	4	2		6	Stewart 270-354, Зорич 274-303, 335-352
					4		
6	Интегрирование.	9	4	2		6	Stewart 354-414, Зорич 356-432
7	Применения определенного интеграла: площадь, объем, среднее значение.	10	4	2		6	Stewart 414-452, Зорич 436-455
8	Техника интегрирования.	11-12	8	4		6	Stewart 452-524
9	Другие приложения определенного интеграла.	13	2	2		6	Stewart 524-566
10.	Дифференциальные уравнения	14	6	2		6	Stewart 566-620
11.	Функции, заданные параметрически.	15	4	2		6	Stewart 621-674
12.	Ряды Тейлора.	16	4	2		6	Stewart 687-697 Зорич 255-274
					4		

Раздел 4. Описание методологии:

Поскольку основной задачей курса является овладение базовыми понятиями и навыками математических вычислений, разбиение занятий на лекции и семинары будет менее четким, чем это обычно делается на технических специальностях.

Специфической особенностью курса, отличающей его от стандартных курсов математики, которые читаются в российских вузах, будет упор на более активное использование современных коммуникационно-вычислительных средств: прежде всего, программ Microsoft Excel (и аналогичных продуктов других фирм) и Matematica (или Maple).

Раздел 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

В.А.Зорич, Математический анализ, ч. 1, М.: МЦНМО, 2001.

J. Stewart, Calculus - Early Transcendentals 6e 2008.

Раздел 6. Формы и методы контроля знаний студентов

В течение семестра оценивается работа студентов на семинарах: выходы к доске, ответы с места.

В ходе курса студентам выдаются обязательные и дополнительные домашние задания --- список задач для самостоятельного решения. Срок выполнения обязательного задания --- две недели. Оценивается правильность решения, полнота и подробность записи.

В конце первого модуля проводится письменная контрольная работа по пройденному материалу. В конце семестра проводится итоговая письменная контрольная работа. Оценка за итоговую работу неблокирующая.

Итоговая оценка складывается из оценки за работу на семинарах, оценки за домашние задания, оценки за промежуточную и итоговую контрольную работу, и считается по формуле:

О_итог = 0,1 О_сем + 0,2 О_домаш + 0,3 О_промеж.контр + 0,4 О_итог.контр.

Если студент не сдал часть домашних заданий по уважительной причине, веса перераспределяются по сданным домашним заданиям.

Студент может переписать промежуточную или итоговую контрольную работу; оценка за переписывание промежуточной работы берется с коэффициентом 0.8, а оценка за переписывание итоговой работы – с коэффициентом 0.7. Если студент пропустил контрольную по уважительной причине, снижающий коэффициент не применяется.

Пересдача оценки за курс возможна только в случае неудовлетворительной оценки и проходит в форме письменной контрольной работы.

Типы заданий для промежуточных и итоговых контрольных.

Построить график функции.
Определить, является ли функция четной/нечетной.
Найти обратную функцию.
Найти предел последовательности.
Найти предел функции.
Написать уравнение касательной к графику функции в данной точке.
Найти асимптоты графика функции.
Нарисовать эскиз графика производной по графику функции и эскиз графика функции по графику производной.
Нарисовать графики функции и её производной.
Вычислить производную.
Выяснить, в каких точках графика функции касательная горизонтальна.
Найти абсолютный минимум и максимум функции на заданном отрезке.
Выполнить полное исследование графика функции.
Вычислить интегралы.

Найти первообразную функции.
Найти площадь фигуры, заключенной между кривыми.
Найти объем тела, полученного вращением вокруг оси плоской фигуры, заключенной между кривыми.
Найти среднее значение функции на промежутке.
Вычислить собственный интеграл.
Вычислить несобственный интеграл или доказать, что он расходится.
Найти длину кривой.
Нарисовать поле направлений для дифференциального уравнения. Построить эскизы графиков решений с данными начальными условиями.
Решить дифференциальное уравнение.
Использовать метод Эйлера с шагом 0.2, чтобы найти приближенное значение решения уравнения в данной точке. Повторить процедуру для шага 0.1. Решить уравнение явно и сравнить результаты.
Построить эскиз кривой, заданной параметрически.
Исключить параметр из уравнения кривой.
Найти угол наклона касательной к данной кривой (заданной параметрически) в данной точке.
Найти длину кривой, заданной параметрически.
Вычислить первые члены в ряде Тейлора для данной функции. Оценить погрешность приближения.