

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский
государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

Экономический факультет



Согласовано
Декан ЭФ
Богомолова Т.Ю.

« 19 » 10 ^{подпись} 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы высшей математики

Направление подготовки: 38.03.05 Бизнес-информатика
Направленность (профиль): Бизнес-информатика

Форма обучения: очная

Разработчики:

к.ф.-м.н. Ряскин А.Н.; Курилкин Д.В.

Зав. кафедрой высшей математики

д.ф.-м.н., проф., Чупахин А.П.

Новосибирск
2020

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	3
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Трудоемкость дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося	4
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	4
5. Перечень учебной литературы	6
6. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе обучающихся..	7
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	7
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	7
9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	7
10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.....	8

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

Цель дисциплины «Основы высшей математики»:

Курс представляет собой изложение некоторых основных положений математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, необходимых для изучения специальных математических дисциплин.

Целью курса является адаптация студентов на начальном этапе фундаментальной математической подготовки, развитие навыков необходимых при решении формализованных задач, изучение математических методов, связанных с дальнейшим изучением специализированных математических предметов.

Основными задачами дисциплины являются:

- Знакомство с основными математическими понятиями и вычислительными операциями.
- Выработка необходимых технических навыков при работе со стандартными математическими объектами и моделями.
- Обучение умению строго формулировать задачи, исследовать корректность исходных данных, предлагать подходящие методы решений проблемы и проводить анализ конечного результата.
- Развитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования систем и процессов.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Результаты освоения образовательной программы (компетенции)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
	знать	уметь	владеть
ОК-7 Способность к самоорганизации и самообразованию		строго формулировать утверждения и доказывать теоремы	
ПК-18 способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования	теоретико-множественные основы математических дисциплин; основные математические функции и их свойства; вычислительные и операционные методы обработки числовых величин; методы дифференциального и интегрального исчисления; методы и инструменты линейной алгебры и аналитической геометрию.	определять алгоритмы и правила для выполнения численных расчетов	математическим аппаратом и применять его для точных и приближенных (оценочных) вычислений; способностью представлять числовые данные и результаты в виде наглядных графиков и диаграмм, показывающих основные закономерности

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы высшей математики» является факультативной, преподается в 1-ом семестре для студентов набора 2017 года.

Дисциплины (практики), изучение которых необходимо для освоения дисциплины «Основы высшей математики»: дисциплина является базовой, для ее изучения необходимы только базовые знания и умения в области математики в пределах современной школьной программы.

3. Трудоемкость дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Трудоемкость дисциплины – 2 зачетных единиц, 72 часов для набора 2017 г.
Форма промежуточной аттестации диф. зачет.

Для набора 2017 года:

Вид деятельности	Семестр
	1
Контактная работа, часов, в том числе:	38
лекции	32
практические занятия	
груп. работа с преподавателем	4
контактная работа при аттестации	2
консультации перед экзаменом	
Самостоятельная работа, часов, в том числе:	34
самостоятельная работа во время занятий	28
самостоятельная работа во время промежуточной аттестации	6
Всего, часов	72

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий Содержание дисциплины «Основы высшей математики»:

Лекции (32 ч)

№ п/п	Наименование темы и их содержание	Объем, час
1	Введение в теорию множеств. Операции над множествами.	2
2	Математическая логика. Высказывания, операции над высказываниями.	2
3	Функции. Линейные преобразования графиков функций.	2
4	Комбинаторные задачи. Сочетания и размещения.	2
5	Введение в теорию вероятностей. Основные понятия.	2

6	Принцип математической индукции.	2
7	Последовательности. Арифметическая , геометрическая прогрессия.	2
8	Предел последовательности.	2
9	Пределы функций.	2
10	Непрерывность и разрывность функций.	2
11	Производная функции.	2
12	Неопределенный интеграл.	2
13	Определенный интеграл. Площадь криволинейной трапеции.	2
14	Вектор, векторные пространства.	2
15	Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений.	2
16	Комплексные числа. Многочлены одной переменной.	2
	ИТОГО	32

Содержание раздела	
1	Введение в теорию множеств. Операции над множествами (объединение, пересечение, разность, дополнение). Равенство множеств. Свойства конечных множеств. Диаграммы Эйлера-Венна. Числовые множества. Взаимно однозначное соответствие между точками прямой и действительными числами.
2	Математическая логика. Высказывания, операции над высказываниями. Таблицы истинности логических связок. Тавтологии, правила логического вывода. Предикаты; кванторы. Необходимые и достаточные условия. Метод от противного.
3	Функции. Способы задания функций. Графики функций. Четность, нечетность, монотонность. Кривые. Парабола. Эллипс. Гипербола. Обратимые функции, график обратной функции. Композиция функций. Линейные преобразования графиков функций.
4	Комбинаторные задачи. Сочетания и размещения без повторений, с повторениями. Бином Ньютона. Принцип Дирихле.
5	Введение в теорию вероятностей. Основные понятия. Равномерное распределение. Математическое ожидание и дисперсия. Закон больших чисел.
6	Принцип математической индукции. Неравенство Бернулли, формула бинома Ньютона. Доказательство равенств и неравенств.
7	Последовательности. Определение последовательности. Монотонные и ограниченные последовательности. Арифметическая прогрессия. Геометрическая прогрессия. Сумма N элементов прогрессии.
8	Предел последовательности. Примеры сходящихся и расходящихся последовательностей. Основные теоремы о пределах последовательностей (единственность предела, ограниченность сходящейся последовательности, переход к пределу в неравенстве, теорема о зажимающих последовательностях). Теоремы об арифметике пределов.
9	Пределы функций. Два определения предела функции в точке и их эквивалентность. Теорема о единственности предела функции в точке. Односторонние пределы слева и справа. Пределы функций при $x \rightarrow \infty$. Теоремы о переходе к пределу в неравенстве. Арифметика пределов функций. Первый замечательный предел.

10	Непрерывность и разрывность функций. Непрерывные функции. Простейшие свойства непрерывных функций. Непрерывность многочленов, дробно-рациональных функций, тригонометрических функций. Непрерывность функции, обратной к непрерывной.
11	Производная функции. Правила дифференцирования. Касательная к кривой. Производное число функции в точке. Уравнение касательной к графику функции. Непрерывность дифференцируемой функции. Примеры вычисления производных. Арифметика производных: производные суммы, произведения, частного. Производная композиции функций (цепное правило).
12	Неопределенный интеграл. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов. Правила интегрирования. Теорема о замене переменной. Теорема об интегрировании по частям. Методы и примеры интегрирования различных функций.
13	Определенный интеграл и применение. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Теоремы о замене переменной и интегрировании по частям для определенного интеграла. Примеры вычисления площадей. Геометрический смысл определенного интеграла. Вычисление площадей. Объем простых тел.
14	Вектор, векторные пространства. Операции над векторами в \mathbf{R}^n и их свойства. Линейные комбинации векторов, линейная оболочка системы векторов. Скалярное произведение в \mathbf{R}^n и его основные свойства. Длина (норма) вектора. Неравенство Коши-Буняковского, неравенство треугольника. Угол между векторами в \mathbf{R}^n .
15	Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений. Матричная запись системы линейных уравнений. Эквивалентные системы, элементарные преобразования уравнений. Метод Гаусса решения системы линейных уравнений. Определители, их основные свойства. Метод Крамера для решения системы линейных уравнений. Нахождение обратной матрицы.
16	Комплексные числа. Многочлены одной переменной. Алгебраическая форма комплексного числа. Сопряженные комплексные числа. Арифметика комплексных чисел. Модуль и аргумент. Тригонометрическая форма комплексного числа. Формула Муавра. Корень степени N из комплексного числа. Многочлен одной переменной. Деление многочленов. Теорема Безу.

Самостоятельная работа студентов (34 ч)

Перечень занятий на СРС	Объем, час
Выполнение домашних заданий	28
Подготовка к диф. зачету	6

5. Перечень учебной литературы

5.1 Основная литература

1. Гнеденко Б.В. *Курс теории вероятностей.* — М.: Наука, 1988. (198 экз.)
2. Демидович Б.П., Кудрявцев В.А. *Краткий курс высшей математики.* — М.: АСТ, Астрель, 2001. (129 экз.)
3. Сборник задач по математике для вузов : учебное пособие для студентов высших технических учебных заведений : в 4 ч. / под общ. ред. А.В. Ефимова, Б.П. Демидовича. 6-е изд., стер, перепеч. с 3-го изд. 1993 г. Москва : Альянс, 2010-. ; 21 см. Ч.1: Линейная

алгебра и основы математического анализа / [В.А. Болгов, Б.П. Демидович, А.В. Ефимов и др.]. 2010. 478, [1] с. : ил. (94 экз.)

5.2 Дополнительная литература

4. Проскуряков, И.В. Сборник задач по линейной алгебре : [учеб. пособие для физ.-мат. спец. вузов] / И.В. Проскуряков 6-е изд., стер Москва : Наука, 1978 (297 экз.)

5. Фихтенгольц, Григорий Михайлович (математик; 1888-1959). Курс дифференциального и интегрального исчисления : [для студентов университетов, педагогических и технических вузов : в 3 т.] / Г.М. Фихтенгольц. Изд. 9-е, стер. Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2009-. ; 22 см. (Классическая учебная литература по математике) . (Лучшие классические учебники, Математика) . (Учебники для вузов. Специальная литература) . ISBN 978-5-8114-0672-2. Т.1. 2009. 607 с. : ил. ISBN 978-5-8114-0673-9. (129 экз.)

6. Задачи и упражнения по математическому анализу для вузов / [Б.П. Демидович, Г.С. Бараненков, В.А. Ефименко и др.] ; под ред. Б.П. Демидовича Москва : Астрель : АСТ, 2001 495 с. : ил. ; 22 см (99 экз.)

6. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе обучающихся

«Не используются»

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Взаимодействие обучающегося с преподавателем (синхронное и (или) асинхронное) осуществляется через электронную почту.

7.1 Современные профессиональные базы данных:

Современные профессиональные базы данных не используются.

7.2. Информационные справочные системы

«Не используются»

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения:

Windows, Microsoft Office, Acrobat Standard DC.

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для реализации дисциплины «Основы высшей математики» используются специальные помещения:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации;

2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся;

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

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

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется согласно «Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном университете».

10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Перечень результатов обучения по дисциплине «Основы высшей математики» и индикаторов их достижения представлен в виде знаний, умений и владений в разделе 1.

10.1 Порядок проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Оценивание результатов обучения по дисциплине «Основы высшей математики» осуществляется по балльно-рейтинговой системе и включает следующие оценочные средства:

Текущий контроль успеваемости:

Основными оценочными средствами текущего контроля успеваемости являются проверка в режиме электронной почты домашних заданий.

Промежуточная аттестация:

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является дифференциальный зачет в форме самостоятельной работы.

Оценочные средства	Баллы (максимум)
Текущий контроль	
Выполнение домашних заданий	10 заданий по 6 баллов
Промежуточная аттестация	
Диф. зачет	40
Итого	100

Описание критериев и шкал оценивания индикаторов достижения результатов обучения по дисциплине «Основы высшей математики»

Код компетенции	Результат обучения по дисциплине	Оценочное средство
ОК-7	уметь строго формулировать утверждения и доказывать теоремы	Домашняя работа
ПК-18	знать теоретико-множественные основы математических дисциплин; основные математические функции и их свойства; вычислительные и операционные методы обработки числовых величин; методы дифференциального и интегрального исчисления; методы и инструменты линейной алгебры и аналитической геометрии.	Домашняя работа Диф. зачет

уметь определять алгоритмы и правила для выполнения численных расчетов	Домашняя работа Диф. зачет
владеть математическим аппаратом и применять его для точных и приближенных (оценочных) вычислений; способностью представлять числовые данные и результаты в виде наглядных графиков и диаграмм, показывающих основные закономерности	Домашняя работа Диф. зачет

Критерии оценивания результатов обучения	Шкала оценивания
<p><u>Качество выполнения домашних заданий:</u> - правильное выполнение всех пунктов заданий. – логичность и обоснованность полученных результатов В выполненных заданиях обучающийся мог допустить непринципиальные неточности.</p> <p><u>Диф. зачет:</u> - правильное выполнение всех пунктов заданий. В выполненных заданиях обучающийся мог допустить непринципиальные неточности.</p>	<p><i>Отлично</i> 80,1–100 баллов</p>
<p><u>Качество выполнения домашних заданий:</u> – некоторые пункты задания выполнены с непринципиальными или арифметическими ошибками, – логичность и обоснованность полученных результатов</p> <p><u>Диф. зачет:</u> – некоторые пункты задания выполнены с непринципиальными или арифметическими ошибками,</p>	<p><i>Хорошо</i> 60,1–80,0 баллов</p>
<p><u>Качество выполнения домашних заданий:</u> – не все задачи решены верно, – решения содержат существенные ошибки.</p> <p><u>Диф. зачет:</u> – не все задачи решены верно</p>	<p><i>Удовлетворительно</i> от 40,1 до 60,0 баллов</p>
<p><u>Качество выполнения домашних заданий:</u> – большинство (>66%) задач не решены или решены неверно, – решения содержат грубые ошибки или отсутствуют.</p> <p><u>Диф. зачет:</u> большинство задач не решены или решены неверно,</p>	<p><i>Неудовлетворительно</i> менее 40,1 баллов</p>

Баллы, набранные за выполнение заданий текущего контроля и промежуточной аттестации, конвертируются в оценку по дисциплине следующим образом:

Итоговая сумма набранных баллов	Оценка
≤ 40	неудовлетворительно
от 40,1 до 60	удовлетворительно
от 60,1 до 80	хорошо
от 80,1 до 100	отлично

Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения

Пример итоговой самостоятельной работы

За полностью выполненную самостоятельную работу присваивается 40 баллов.

1. Найти все подмножества множеств $\emptyset, \{\emptyset\}, \{x\}, \{1; 2\}$.
2. Указать, как надо сдвинуть график функции $y = x^3 + 3x^2 + 2x + 1$, чтобы он стал симметричен относительно начала координат.
3. В 6 гнезд барабана револьвера заложены 4 патрона. После вращения барабана нажимают на курок. Этот опыт повторяют дважды. Найти вероятности следующих событий: а) оба раза выстрел произойдет, б) оба выстрела будут холостыми.
4. Вычислить предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{1 \cdot 4} + \frac{1}{4 \cdot 7} + \dots + \frac{1}{(3n-2) \cdot (3n+1)} \right)$.
5. Указать точки графика функции $y = \ln x$, в которых касательная параллельна прямой $y = x - 3$.
6. Найти площадь фигуры, ограниченной кривыми $x = 0$, $y = \frac{1}{2}x - 1$, $y = \sqrt{2x - x^2}$.
7. Найти координаты точки симметричной началу координат относительно прямой $y = \frac{1}{2}x - 1$.
8. Доказать, что многочлен $x^{2013} - 1$ делится на многочлен $x^2 + x + 1$.

Оценочные материалы по текущему контролю и промежуточной аттестации, предназначенные для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине «Основы высшей математики» планируемым результатам освоения образовательной программы (в соответствии с образовательными стандартами), хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном и электронном виде.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«Основы высшей математики»**

№	Характеристика внесенных изменений (с указанием пунктов документа)	Дата и № протокола Ученого совета ЭФ	Подпись ответственного