

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.



подпись
«19»

10

2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

направление подготовки: 40.03.01 Юриспруденция

направленность (профиль): Юрист в сфере экономической деятельности

Форма обучения: очная

Разработчики:

доцент кафедры высшей математики ММФ, к. ф.-м. н.
Воронин В.В.

ассистент кафедры высшей математики ММФ
Арсентьева М. В.

зав. каф. высшей математики ММФ,
д.ф.-м.н., профессор 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	3
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	3
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	4
5. Перечень учебной литературы	5
Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе обучающихся	6
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	6
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	6
9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	6
10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине	7
Приложение 1	10
Аннотация программы учебной дисциплины «Основы высшей математики»	10
Приложение 2	11
Оценочные средства по дисциплине «Основы высшей математики»	11

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

Результаты освоения образовательной программы (компетенции)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
	знать	уметь	владеть
ОК-3 владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	-свойства графических объектов, описываемых линейными уравнениями и системами на плоскости	-оперировать уравнениями прямых в различных формах -использовать скалярное произведение для отыскания метрических характеристик описываемых плоских множеств	-основными приемами линейной аналитической геометрии на плоскости
ОПК-5 способность логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь	-основные определения и утверждения высшей математики -принципы использования производных при исследовании функции одной переменной	-проводить анализ свойств функции и изображать эскиз ее графика как на основе простейших логических и математических приемов, так и с использованием первой и второй производной	- навыками вычисления производных функции -построения эскиза графика функции на основе проделанного анализа

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), изучение которых необходимо для освоения дисциплины:

- начальные математические знания, сформированные в рамках освоения таких школьных дисциплин, как алгебра и геометрия.

Дисциплины (практики), для изучения которых необходимо освоение дисциплины:

- Микроэкономика.

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 з.е. (72 ч)

Форма промежуточной аттестации: 1 семестр – дифференцированный зачет

Вид деятельности	Семестр
	1
Контактная работа, часов, в том числе:	38
лекции	16

практические занятия	16
групповая работа с преподавателем	4
контактная работа при аттестации	2
консультация 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

1 семестр

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, в часах		
		лекции	практич еские занятия	самосто ятельна я работа во время занятий
1	Система координат на плоскости. Скалярное произведение. Углы и расстояния, параллельность и перпендикулярность. Линейное уравнение на плоскости.	2	2	2
2	Задание прямых в общего линейного уравнения, в стандартной форме записи, параметрическими уравнениями, в каноническом виде. Переход между различными формами записи прямых. Примеры типовых задач с прямыми на плоскости.	2	2	2
3	Функции. Область определения функции. Действия над графиками функций на плоскости: растяжения, сдвиги, симметрии, применение знака модуля. Примеры.	2	2	4
4	Построение графиков различных рациональных функций с использованием асимптот. Графики степенных, показательных, логарифмических функций. Суперпозиция различных функций. Примеры.	2	2	4
5	Производная функции. Геометрический и физический смысл производной. Правила дифференцирования. Таблица производных. Примеры вычисления производных.	2	2	4
6	Исследование функции с помощью первой производной: промежутки монотонности, экстремумы. Исследование функции с помощью второй производной: области выпуклости, точки перегиба.	2	2	4

7	Асимптоты графика функции: вертикальные и наклонные. Нахождение асимптот. Асимптотическое поведение функций.	2	2	4
8	Полное исследование функций с применением производных. Построение эскиза графика функции.	2	2	4
	Итого	16	16	28

Самостоятельная работа студентов (34 ч)

Перечень занятий на СРС	Объем, час
Подготовка к практическим занятиям	16
Подготовка к контрольным работам	8
Изучение теоретического материала, не освещаемого на лекциях	4
Подготовка к дифференцированному зачету	6
Итого	34

5. Перечень учебной литературы

5.1 Основная литература

1. Бугров, Я. С. Высшая математика в 3 т. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисление в 2 кн. Книга 1 : учебник для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — 7-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 253 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02148-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452426>
2. Бугров, Я. С. Высшая математика в 3 т. Т. 2. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии : учебник для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — 7-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 281 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03009-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449950>

5.2 Дополнительная литература

3. Кудрявцев, Л. Д. Краткий курс математического анализа : учебник / Л. Д. Кудрявцев. — 4-е изд., перераб. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, [б. г.]. — Том 1 : Дифференциальное и интегральное исчисления функций одной переменной. Ряды — 2015. — 444 с. — ISBN 978-5-9221-1585-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71994>.
4. Л. Д. Кудрявцев. Сборник задач по математическому анализу : учебное пособие, 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, [б. г.]. — Том 1 : Предел. Непрерывность. Дифференцируемость — 2010. — 496 с. — ISBN 978-5-9221-0306-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2226>
5. Демидович, Б. П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу : учебное пособие / Б. П. Демидович. — 22-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-4874-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126716>

6. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе обучающихся

7. *Астраков, С.Н.* Математика для менеджеров и социологов: учебное пособие [для студентов Экон. фак. НГУ.] Новосибирск : Редакционно-издательский центр НГУ, 2014. Доступ по ссылке: <https://e-lib.nsu.ru/reader/bookView.html?params=UmVzb3VyY2UtMjk4NQ/cGFnZTAwMDAw>.
8. *К.Н. Данилова.* Математический анализ функций одной переменной: учебное пособие [для студентов нематематических специальностей вузов] / .Новосибирск : Редакционно-издательский центр НГУ, 2013. Доступ по ссылке: <https://e-lib.nsu.ru/reader/bookView.html?params=UmVzb3VyY2UtOTM2/cGFnZTAwMQ>.

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

Для освоения дисциплины используются следующие ресурсы:

- образовательные интернет-порталы;
- информационно-телекоммуникационная сеть Интернет.

Взаимодействие обучающегося с преподавателем (синхронное и (или) асинхронное) осуществляется через личный кабинет студента в ЭИОС, электронную почту.

7.1 Современные профессиональные базы данных:

Не используются

7.2. Информационные справочные системы

Не используются

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

8.1 Перечень программного обеспечения:

- программные средства Microsoft Office (Word, PowerPoint и др.).
- программы, обеспечивающие доступ к сети Интернет (Google Chrome и др.).
- программы демонстрации видеоматериалов (Windows Media Player и др.).

8.2 Информационные справочные системы

Не используются

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, выполнения и защиты 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

Текущий контроль успеваемости:

Текущий контроль успеваемости осуществляется путем проведения практических работ, которые включают в себя написание контрольных работ.

Промежуточная аттестация:

Промежуточная аттестация по итогам освоения учебной дисциплины проводится в форме дифференцированного зачета.

Дифференцированный зачет проводится в комбинированном виде письменной итоговой контрольной работы.

Оценка успеваемости ведется по балльно-рейтинговой системе и представлена в таблице 10.1:

Таблица 10.1

Оценочные средства	Мах кол-во баллов
Текущий контроль	
Письменные контрольные работы	60
Промежуточная аттестация	
Дифференцированный зачет	40
Итого	100

Суммарное количество баллов, определяющее оценку по курсу, складывается из фактически набранных баллов за семестр (текущий контроль) и по итогам промежуточной аттестации согласно таблице 10.2:

Таблица 10.2

Итоговая сумма набранных баллов	Оценка
≤ 40	неудовлетворительно

от 41 до 60	удовлетворительно
от 61 до 80	хорошо
от 81 до 100	отлично

Таблица 10.4

Критерии оценивания результатов обучения	Шкала оценивания
<u>Письменная контрольная работа:</u> – точность ответа, отсутствие ошибок. – более 80 % ответов должны быть правильными.	от 48 до 60 баллов
<u>Письменная контрольная работа:</u> – более 60% ответов должны быть правильными.	от 36 до 47 баллов
<u>Письменная контрольная работа:</u> – более 40% ответов должны быть правильными.	от 24 до 35 баллов
<u>Письменная контрольная работа:</u> – присутствие многочисленных ошибок (более 60% ответов содержат ошибки).	от 0 до 23 баллов
<u>Дифференцированный зачет:</u> – точность ответа, отсутствие ошибок. – более 80 % ответов должны быть правильными.	от 34 до 40 баллов
<u>Дифференцированный зачет:</u> – более 60% ответов должны быть правильными.	от 26 до 33 баллов
<u>Дифференцированный зачет:</u> – более 40% ответов должны быть правильными.	от 17 до 25 баллов
<u>Дифференцированный зачет:</u> – присутствие многочисленных ошибок (более 60% ответов содержат ошибки).	от 0 до 16 баллов

10.2. Описание критериев и шкал оценивания индикаторов достижения результатов обучения по дисциплине

Перечень результатов обучения по дисциплине и описание критериев и шкал оценивания индикаторов их достижения представлен в виде знаний, умений и владений в таблицах 10.3 и 10.4.

Таблица 10.3

Код компетенции	Результат обучения по дисциплине	Оценочное средство
ОК-3	Знание свойств графических объектов, описываемых линейными уравнениями и системами на плоскости	Письменные контрольные работы Дифференцированный зачет
	Умение оперировать уравнениями прямых в различных формах;	Письменные контрольные работы

	использовать скалярное произведение для отыскания метрических характеристик описываемых плоских множеств	Дифференцированный зачет
	Владение основными приемами линейной аналитической геометрии на плоскости	Письменные контрольные работы Дифференцированный зачет
ОПК-5	Знание основных определений и утверждений высшей математики, а также принципов использования производных при исследовании функции одной переменной	Письменные контрольные работы Дифференцированный зачет
	Умение проводить анализ свойств функции и изображать эскиз ее графика как на основе простейших логических и математических приемов, так и с использованием первой и второй производной	Письменные контрольные работы Дифференцированный зачет
	Владение навыками вычисления производных функции и построения эскиза графика функции на основе проделанного анализа	Письменные контрольные работы Дифференцированный зачет

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

Оценочные материалы по текущему контролю и промежуточной аттестации (приложение 2), предназначенные для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине «Основы высшей математики» требованиям СУОС, хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном и электронном виде.

Приложение 1

Аннотация программы учебной дисциплины «Основы высшей математики»

Направление подготовки: 40.03.01 Юриспруденция

Направленность (профиль): Юрист в сфере экономической деятельности

Разработчики: Воронин В.В., доцент кафедры высшей математики ММФ, к.ф.-м.н.;
Арсентьева М.В., ассистент кафедры высшей математики ММФ НГУ..

Дисциплина «Основы высшей математики» имеет своей целью формирование у студентов базовых теоретических представлений и ряда практических навыков в области высшей математики, востребованных в ходе преподавания экономических дисциплин.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с методами аналитической геометрии на плоскости, свойствами функции одной переменной, дифференцированием функции одной переменной. Полученные знания имеют применение в смежные изучаемых дисциплинах, например, в микроэкономике.

Дисциплина «Основы высшей математики» реализуется в рамках базовой части программы бакалавриата, преподается в 1 семестре.

Общая трудоемкость дисциплины – 2 зачетные единицы, 72 часа.

Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Приложение 2

Оценочные средства по дисциплине «Основы высшей математики»

Контрольная работа 1

1. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M(2,1)$ параллельно прямой AB , где $A(3,2)$, $B(5,1)$. Найти точки пересечения этой прямой с осями координат.
2. Отрезок с концами в точках $A(3;-2)$, $B(6;4)$ разделен на три равные части. Найти координаты точек деления.
3. Найти среди следующих прямых прямые, параллельные друг другу:
 - (a). $y=(x/2)-1$;
 - (b). $(y-1)/3=(x+1)/4$;
 - (c). $2x-y=0$;
 - (d). $2x-4y+5=0$;
 - (e). $3x+4y=7$;
 - (f). $3x-4y=1$;
 - (g). $(x+3)/8+(3-y)/6=0$;
 - (h). $-6x+8y=14$;
 - (i). $x=2t-5$; $y=4t-7$.
4. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $A(3;5)$ и отсекающей на осях координат равные отрезки.
5. Найти точку пересечения прямых $\{x=1+2t; y=2+3t\}$ и $\{x=-6+3t; y=-7+4t\}$.
6. Даны три вершины параллелограмма $ABCD$: $A(-3;-1)$; $B(5;3)$; $C(2;-2)$. Найти координаты вершины D .
7. Двумя вершинами квадрата являются точки $(1;4)$ и $(6;3)$. Найти координаты двух других вершин этого квадрата.
8. Найти расстояние от точки $(3;2)$ до прямой $\{x=1-3t; y=5+4t\}$.
9. Найти точку пересечения высот треугольника MNK , где $M(-2;1)$; $N(4;10)$; $K(5;2)$.
10. В каком отношении прямая $\{x=2+3t; y=3+2t\}$ делит отрезок MN , где $M(1;3)$; $N(4;0)$?

Контрольная работа 2

1. Изобразить эскизы графиков функций:
 - a). $y=(2x+3)/(3x-2)$;
 - b). $y=(2|x|+3)/(3x-2)$;
 - c). $y=(2|x|+3)/(3|x|-2)$;
 - d). $y=|(2x+3)/(3x-2)|$;
 - e). $y=1/(x^2+x-6)$;
 - f). $y=(x+3)/(x^2+x-6)$;
 - g). $y=x^2/(x^2+1)$;
 - h). $y=|x-2|-2$;
 - i). $y=|x+2|+|x-2|-2|x|$;
 - k). $y=|x^2+x|+|x^2-x|$
2. Изобразить эскизы графиков функций:
 - a). $y=1/(|2^x-1|)$;
 - b). $y=1/(\log_2(x-3)-1)$;
 - c). $y=\log_{1/2}|x^2-x|$;
 - d). $y=\log_{\sqrt{\pi}}(|x|)/(x+2)$;

3. Изобразить эскизы графиков функций:

a). $y = \sqrt[5]{(x-1)^4} - x$;

b). $y = \sqrt[5]{x^2} + 1 / \sqrt[3]{x-1}$;

c). $y = \sqrt[3]{x^2} - 1 / \sqrt[4]{2-x}$;

d). $y = \frac{x-2}{|x+3|} \cdot \sqrt[3]{x+2}$

Контрольная работа 3

Вычислить производную от функций

1. $y = \frac{1}{\ln 4} \ln \frac{1+2^x}{1-2^x}$

2. $y = x(2x^2 + 1)\sqrt{x^2 + 1} - \ln(x + \sqrt{x^2 + 1})$

3. $y = \frac{1}{3}(x-2)\sqrt{x+1} + \ln(\sqrt{x+1} + 1)$

4. $y = \frac{e^{x^3}}{1+x^3}$

5. $y = (x^2 + 3x + 1)e^{3x+2}$.

Контрольная работа 4

Провести исследование функций (включая асимптоты, если они есть):

1. $y = \frac{4+x-2x^2}{(x-2)^2}$

2. $y = \frac{x^3}{x^2-1}$.

3. $y = (1+x)\sqrt[3]{x^2}$

4. $y = \frac{8x}{\sqrt{x^2-4}}$

5. $y = (x-2)e^{3-x}$

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

7. $y = \frac{(\ln x)^3}{x}$

8. $y = (x+1)\left(\frac{x-1}{x-2}\right)^2$

9. $y = \frac{(\ln x)^3}{x}$

10. $y = x\sqrt{\frac{x}{x+1}}$

11. $y = x + \frac{7}{x} - \frac{3}{x^2}$

Примеры заданий дифференцированного зачета

1. Даны координаты двух вершин квадрата ABCD: A(3;4), C(7;6). Найти координаты вершин B и D, а также площадь квадрата.
2. В треугольнике ABC, с вершинами A(-6;8), B(2;2), C(5;11) из точки A опущена высота AD на сторону BC. Найти координаты точки D.

$$y = \ln(x + \sqrt{x^2 + 1}) - \frac{\sqrt{1 + x^2}}{x}$$

3. Записать производную функции

$$y = \frac{|x + 3|}{x^2 + 4x + 3}$$

4. Изобразить эскиз графика функции

5. Исследовать с помощью производных и изобразить эскиз графика функции

$$y = \frac{x^3 + 2x^2 - 4x - 12}{x^2 - 6}$$

6. Исследовать с помощью производных и изобразить эскиз графика функции

$$y = x^{-1/2} \ln x$$

Типовые вопросы на проверку знаний:

1. Приведите определение прямоугольной системы координат, вектора, скалярного произведения векторов.
2. Назовите способы задания прямой на плоскости.
3. Опишите геометрический смысл производной.

Типовые вопросы на проверку умений:

1. Покажите, как переходить от канонической формы задания прямой к виду общего линейного уравнения.
2. Приведите пример вычисления производной степенной функции с использованием таблицы производных.
3. Приведите пример исследования областей монотонности функции $y = x + 1/x$ с помощью первой производной.
4. Приведите пример исследования областей выпуклости функции $y = x + 1/x$ с помощью второй производной.

Типовые вопросы на проверку владений:

1. Вычислите производную функции $y = \arctg(2x+3) \cdot \ln(x)$
2. Проведите полное исследование функции $y = x^2 + 2/x$, включая вычисление производных и исследование асимптотического поведения функции. Постройте эскиз графика функции.
3. Составьте уравнение прямой, проходящей через точку A(3;5) и отсекающей на осях координат равные отрезки.

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

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