

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
<b>Контактная работа, часов, в том числе:</b>	<b>38</b>
лекции	16

практические занятия	16
групповая работа с преподавателем	4
контактная работа при аттестации	2
консультация перед экзаменом	-
<b>Самостоятельная работа, часов, в том числе:</b>	<b>34</b>
самостоятельная работа во время занятий	28
самостоятельная работа во время промежуточной аттестации	6
<b>Всего, часов</b>	<b>72</b>

**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	практические занятия	самостоятельная 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
	<b>Итого</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>28</b>

#### 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
<b>Итого</b>	<b>34</b>

### 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
<b>Текущий контроль</b>	
Письменные контрольные работы	60
<b>Промежуточная аттестация</b>	
Дифференцированный зачет	40
<b>Итого</b>	<b>100</b>

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
$\leq 40$	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
<b><u>Письменная контрольная работа:</u></b> – точность ответа, отсутствие ошибок. – более 80 % ответов должны быть правильными.	от 48 до 60 баллов
<b><u>Письменная контрольная работа:</u></b> – более 60% ответов должны быть правильными.	от 36 до 47 баллов
<b><u>Письменная контрольная работа:</u></b> – более 40% ответов должны быть правильными.	от 24 до 35 баллов
<b><u>Письменная контрольная работа :</u></b> – присутствие многочисленных ошибок (более 60% ответов содержат ошибки).	от 0 до 23 баллов
<b><u>Дифференцированный зачет:</u></b> – точность ответа, отсутствие ошибок. – более 80 % ответов должны быть правильными.	от 34 до 40 баллов
<b><u>Дифференцированный зачет:</u></b> – более 60% ответов должны быть правильными.	от 26 до 33 баллов
<b><u>Дифференцированный зачет:</u></b> – более 40% ответов должны быть правильными.	от 17 до 25 баллов
<b><u>Дифференцированный зачет:</u></b> – 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).  $y=\log_{\sqrt{x}}(|x|)/(x+2)$ ;

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.

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

4. Изобразить эскиз графика функции  $y = \frac{|x+3|}{x^2 + 4x + 3}$

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  $y=\arctg(2x+3)*\ln(x)$
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