

образовательная автономная некоммерческая организация высшего образования  
**«МОСКОВСКАЯ ВЫСШАЯ ШКОЛА СОЦИАЛЬНЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК»**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ  
СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

Факультет политических наук МВШСЭН  
Кафедра политических  
и правовых учений

■ Институт общественных наук РАНХиГС  
Кафедра международной политики  
и зарубежного регионоведения

**«УТВЕРЖДЕНА»**

**«УТВЕРЖДЕНА»**

Кафедрой политических  
и правовых учений  
Факультета социальных наук МВШСЭН

Кафедрой международной политики и  
зарубежного регионоведения  
Института общественных наук РАНХиГС

протокол от «20» мая 2020 года № 02

протокол от «21» мая 2020 года № 03

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.08 «Основы математики»**

индекс и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

**41.03.04 Политология**

код и наименование направления подготовки

**«Мировая политика»**

направленность (профиль)

**бакалавр**

квалификация выпускника

**очная**

форма обучения

год набора – 2021 год

Москва, 2020

**АВТОР-СОСТАВИТЕЛЬ:**

к.ф-м.н.

ученая степень

б/з

ученое звание

Третьяков Андрей Леонидович

фамилия имя отчество

Факультет «Liberal Arts College» Института общественных наук РАНХиГС

наименование кафедры

**ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ:**

к.филол.н.

ученая степень

доцент

ученое звание

Олейников, Андрей Андреевич

фамилия имя отчество

Кафедра политических и правовых учений; Факультет политических наук МВШСЭН

наименование кафедры

к.и.н.

ученая степень

доцент

ученое звание

Демиденко, Сергей Владимирович

фамилия имя отчество

Кафедра международной политики и зарубежного регионоведения; ИОН РАНХиГС

наименование кафедры

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы .....	5
3. Структура и содержание дисциплины .....	6
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине .....	7
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	12
6. Учебная литература, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», включая учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы .....	13
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы .....	14

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

## 1.1. Дисциплина обеспечивает овладение следующей компетенцией

код компетенции	наименование компетенции	код этапа освоения компетенции	наименование этапа освоения компетенции
ОПК–2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК–2.1 ОПК–2.2	базовый основной

код компетенции	наименование компетенции	код этапа освоения компетенции	наименование этапа освоения компетенции
УК–2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК–2.1 УК–2.2	базовый основной

## 1.2. В результате освоения компетенции у студентов должны быть сформированы

ОТФ	ТФ	код этапа освоения компетенции	результаты обучения
Информационно-аналитическая и организационно-административная поддержка деятельности руководителя организации;	Анализ информации и подготовка информационно-аналитических материалов;	ОПК–2.1 ОПК–2.2	на уровне знаний: Знать особенности и границы использования методов математики и ИТ в политических науках
			на уровне умений: Уметь артикулировать и представлять политические процессы на формальном математическом языке
			на уровне навыков: Владеть функциональными инструментами анализа и визуализации данных в пакете <i>Microsoft Office (Excel)</i>
		УК–2.1 УК–2.2	на уровне знаний: Знать базовые категории и правила линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики
			на уровне умений: Уметь выбирать оптимальный способ решения задачи и использовать релевантные инструменты математики
			на уровне навыков: Владеть стандартными операциями математического анализа для проведения расчетов и решения задач

Индикаторы достижения компетенции:

ОПК–2.1	Классифицирует политические данные, методы их и анализа	УК–2.1	Использует базовые язык, правила и операции высшей математики
ОПК–2.2	Использует инструменты ИТ для хранения, упорядочивания данных	УК–2.2	Анализирует стандартные данные статистическими инструментами
ОПК–2.3	Описывает политические явления на формальном языке математики	УК–2.3	Выбирает оптимальный способ решения поставленной задачи
ОПК–2.4	Записывает математические модели условными символами	УК–2.4	Критически оценивает существующие способы решения задачи
ОПК–2.5	Структурирует и анализирует данные в пакете <i>Microsoft Office Excel</i>	УК–2.5	Осуществляет математические вычисления и операции с данными

## 2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы

### 2.1. Объем дисциплины

зачетные единицы	06 зачетных единиц
контактная работа	56 академических часов
самостоятельная работа	88 академических часов

### 2.2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

индекс и наименование	Б1.О.08 «Основы математики»
курс и семестр	I курс, осенний и весенний семестры
место в структуре ОП	обязательная дисциплина базовой части учебного плана
промежуточная аттестация	экзамен (письменный)

Дисциплина формирует базовые, универсальные и общепрофессиональные, компетенции ОПК–2 и УК–2. Их освоение происходит на I курсе, параллельно с овладением другими универсальными и общепрофессиональными компетенциями. Дисциплины, осваиваемые *параллельно*:

индекс дисциплины	наименование дисциплины
Б1.О.01	Иностранный язык
Б1.О.02	Второй иностранный язык
Б1.О.03	Академическое чтение
Б1.О.04	Физическая культура и спорт
Б1.О.05	История (история России, всеобщая история)
Б1.О.06	Философия
Б1.О.07	Образовательное ориентирование
Б1.О.08	Правоведение
Б1.О.09	Письмо и критическое мышление
Б1.О.10	Психология
Б1.О.12	Информатика
Б1.О.13	Образовательные технологии
Б1.О.14	Социология
Б1.О.15	Политология
Б1.О.16	Экономика

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1. Структура дисциплины

№	темы / разделы дисциплины	объем дисциплины в академических часах						форма ТКУ и ПА
		всего	контактная работа *				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
1	Обзор базовой математики	36	0	0	14	0	22	опрос
2	Основы теории вероятностей	36	0	0	14	0	22	опрос
3	Основы линейной алгебры	36	0	0	14	0	22	опрос
4	Основы математической статистики	36	0	0	14	0	22	опрос
промежуточная аттестация		72						экзамен
всего		216	0	0	56	0	88	

\* условные обозначения к таблице:

Л – занятие лекционного типа

ЛР – лабораторная работа

ПЗ – практическое занятие

СР – самостоятельная работа

ПА – промежуточная аттестация

ТКУ – текущий контроль успеваемости

КСР – контролируемая самостоятельная работа

ЭО – электронное обучение

#### 3.2. Содержание дисциплины (список тем/разделов и их краткое содержание)

##### 1 Обзор базовой математики

Переменные и константы. Множества. Операторы. Уровни и шкалы измерений. Математические и условные обозначения. Доказательства. Функции. Функции одной переменной. Непрерывные функции. Пределы. Интегралы. Правила интегрирования. Логарифм. Экстремумы и их нахождение.

##### 2 Основы теории вероятностей

Основы теории вероятностей. Совокупность и выборка. Распределение. Распределение переменной. Функции кумулятивного распределения. Распределение вероятностей. Математическое ожидание. Статистические модели. Стандартное нормальное распределение. Распределение в статистике.

##### 3 Основы линейной алгебры

Скаляры. Векторы. Матрицы. Свойства векторов и матриц. Векторное пространство. Решение системы уравнений. Собственный вектор. Разложение матрицы. Цепь Маркова. Случайный процесс. Иллюстрация метода наименьших квадратов. Регрессионный анализ и его применение.

##### 4 Основы математической статистики

Данные. Типы данных. Формы получения данных. Статистические модели и данные. Центральная тенденция как модель. Медиана, мода, среднее. Операции с данным. Стандартизация, трансформация данных. Описательная и индуктивная статистика. Допущения. Тестирование нулевой гипотезы

#### 4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине

##### 4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1.1. В ходе реализации дисциплины используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

№	тема / раздел	методы текущего контроля успеваемости
1	Обзор базовой математики	опрос на основе типовых упражнений/заданий
2	Основы теории вероятностей	опрос на основе типовых упражнений/заданий
3	Основы линейной алгебры	опрос на основе типовых упражнений/заданий
4	Основы математической статистики	опрос на основе типовых упражнений/заданий

4.1.2. Экзамен (зачет) проводится с применением следующих методов (средств):

№	компетенция, осваиваемая в рамках дисциплины	методы, применяемые для выявления уровня освоения компетенции
1	ОПК–2	решение статистической задачи (кейса)
2	УК–2	решение стандартной математической задачи

##### 4.2. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

1	типовые оценочные материалы по теме «Обзор базовой математики»
---	--

(А) Определите, является ли нижеперечисленное переменной или же значением переменной:

- экспорт в процентах ВВП;
- либеральный;
- гендер;
- партийная идентификация;

(В) Решите следующее уравнение:

$$11 = (y + 1)^2 + (6y - 12y)\frac{7}{2y}$$

(С) Возьмите логарифм от обеих частей уравнения и укажите, корректно ли сформулирована задача:

$$y = x_1^\beta - x_2^n + x_3^2$$

(D) Укажите, является ли нижеуказанная функция непрерывной для  $x \in [2, \infty)$ :

$$f(x) = \frac{\ln(x)}{x}$$

(А) Два государства, А и В, сталкиваются лицом к лицу на грани войны. А знает, что В либо силен, либо слаб, и что он (то есть, А) с уверенностью выиграл бы любую войну, если бы В был слаб, но с уверенностью проиграл бы, если бы В был силен. У А убежден с вероятностью в 40%, что В силен, и он (то есть, А) наблюдает за военными маневрами такого масштаба и свойства, которые сильный В предпринял с вероятностью 60%, а слабый В – только с вероятностью 30%. Если А получает 1 за победу, –1 за поражение и 0 за то, что он так и не начал войну, должен ли А начинать войну после наблюдения за маневрами?

(В) Покажите, что  $Var(X) = E[(X - \mu)^2] = E[X^2] - \mu^2$

(С) Годовой дефицит (вариант – профицит) бюджета страны распределяется нормально, со средним значением –100 миллионов долларов и стандартным отклонением в 300 миллионов долларов. Что оба этих параметра, по существу, говорят нам об этом распределении? Объясните.

(D) Запишите политический процесс, который, по вашему мнению, может быть получен из распределений: нормального или логнормального; логистического; экспоненциального, Парето, гамма или Вейбулла (у вас должно быть три политических процесса);

(А) Определите истинность или ложность (и объясните):

- $BA = AB$  для всех матриц А, В;
- $XX^{-1} \neq I$
- $M_{ij}N_{ik} = (MN)_{ik}$

(В) Для каких значений параметра  $k$  следующая система уравнений не имеет решений, имеет одно решение или имеет более одного решения:

$$\begin{aligned}x_1 + x_2 &= 1 \\x_1 - kx_2 &= 1\end{aligned}$$

(А) При каких типах распределений рационально использовать медиану как статистическую модель (моду, среднее)? Аргументируйте ответ.

(В) Сравните следующие выборки на основании имеющейся информации:

- $M = 300, SD = 15$
- $M = 305, SD = 30$

(С) Какова логика тестирования нулевой гипотезы? Почему такой показатель, как  $\rho = 0.05$  имеет столь важное значение?

#### 4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

##### 4.3.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Индикаторы достижения компетенции

код компетенции	наименование компетенции	код этапа освоения компетенции	наименование этапа освоения компетенции
ОПК–2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК–2.1 ОПК–2.2	базовый основной

индикаторы достижения компетенции		планируемые результаты освоения компетенции
ОПК–2.1	Классифицирует политические данные, методы их и анализа	Знать особенности и границы использования методов математики и ИТ в политических науках
ОПК–2.2	Использует инструменты ИТ для хранения, упорядочивания данных	Знать особенности и границы использования методов математики и ИТ в политических науках
ОПК–2.3	Описывает политические явления на формальном языке математики	Уметь артикулировать и представлять политические процессы на формальном математическом языке
ОПК–2.4	Записывает математические модели условными символами	Уметь артикулировать и представлять политические процессы на формальном математическом языке
ОПК–2.5	Структурирует и анализирует данные в пакете <i>Microsoft Office Excel</i>	Владеть функциональными инструментами анализа и визуализации данных в пакете <i>Microsoft Office (Excel)</i>

код компетенции	наименование компетенции	код этапа освоения компетенции	наименование этапа освоения компетенции
УК–2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК–2.1 УК–2.2	базовый основной

индикаторы достижения компетенции		планируемые результаты освоения компетенции
УК–2.1	Использует базовые язык, правила и операции высшей математики	Знать базовые категории, правила линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики
УК–2.2	Анализирует стандартные данные статистическими инструментами	Знать базовые категории, правила линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики
УК–2.3	Выбирает оптимальный способ решения поставленной задачи	Уметь выбирать оптимальный способ решения задачи и использовать релевантные инструменты математики
УК–2.4	Критически оценивает существующие способы решения задачи	Уметь выбирать оптимальный способ решения задачи и использовать релевантные инструменты математики
УК–2.5	Осуществляет математические вычисления и операции с данными	Владеть стандартными операциями математического анализа для проведения расчетов и решения задач

#### 4.3.2. Типовые оценочные средства

##### 1 | типовой экзаменационный билет за осенний семестр

---

(А) Решите статистическую задачу:

Молодой человек А. уговорил свою подругу В. встретиться с ним на концерте. Однако рабочее совещание затягивалось, и В. ощущала, что опаздывает на свидание. Дела были особенно плохи, так как незадолго до совещания В. случайно разбила свой мобильный телефон и теперь никак не могла вспомнить, на каком же концерте они должны были увидеться. В. точно помнила, что в тот день в городе было два концерта: Баха играли в северной консерватории, а концерт Стравинского исполнялся в западной консерватории. В. предпочитает Баха Стравинскому: услышать Баха для нее стоит десяти единиц полезности, а Стравинского – всего пяти. Тем не менее, она очень хочет пойти на концерт не одна, а со своим другом: свидание дает восемь единиц полезности, а одиночество дает минус две. Предположим теперь, что В. все-таки выберет концерт, который предпочел бы ее друг А., но она понятия не имеет, нравится ли А. Бах больше, чем Стравинский (или наоборот), и поэтому присваивает вероятность 0,5, что ее друг А. ждет ее на концерте Баха. Рассчитайте ожидаемую полезность посещения концерта Баха и ожидаемую полезность посещения концерта Стравинского. В какую же консерваторию поедет В.?

(В) Выполните следующие стандартные задания:

Упростите  $h(x) = g(f(x))$ , где  $f(x) = x^2 + 2$ , а  $g(x) = \sqrt{x - 4}$ ; а затем упростите  $h(x) = f(g(x))$  с теми же  $f$  и  $g$

##### 2 | типовой экзаменационный билет за весенний семестр

---

(А) Выполните следующие стандартные задания:

Решите систему уравнение методом подстановки или элиминации (или обоими)

$$x - 3y + 6z = -1$$

$$2x - 5y + 10z = 0$$

$$3x - 8y + 17z = 1$$

(В) Решите статистическую задачу:

Если среднее число войн равно трем в год, какова вероятность того, что в любой данный год будет четыре войны?

Для оценки сформированности компетенций используется 100-балльная шкала. Каждый индикатор оценивается отдельно; итоговый балл за промежуточную аттестацию представляет собой среднее арифметическое от баллов, выставленных для каждого индикатора.

100-балльная	5-балльная	уровень освоения	комментарии
61–100	«отлично»	высокий	Продemonстрированы основные знания и умения, с отдельными и несущественными недочетами, а также навыки, в полной мере достаточные для реализации трудовой функции
51–60	«хорошо»	достаточный	Продemonстрированы базовые знания и умения, с негрубыми, но очевидными ошибками, а также навыки, в целом достаточные для реализации трудовой функции
41–50	«удовлетв.»	пороговый	Продemonстрированы отдельные базовые знания и умения, с очевидными и серьезными ошибками, а также навыки, минимально достаточные для реализации трудовой функции
0–40	«плохо»	не освоена	Имеющихся знаний, умений и навыков очевидно недостаточно для реализации трудовой функции в силу наличия систематических, грубых ошибок и явного непонимания изученного материала

## 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### 1 Рекомендуемое оформление письменных работ

- текст оформляется единообразно («тело» текста и сноски выполняются в едином стиле) в шрифте *Time New Roman*, через 1,5 интервала, 12 кеглем; с выравниванием по ширине;
- текст должен содержать сквозную нумерацию страниц; с использованием арабских цифр, размещенных в правом нижнем углу страницы (в колонтитуле);
- каждый новый смысловой фрагмент текста (введение, разделы/главы/части, заключение и список литературы) рекомендуется размещать на новой странице;
- ссылки на первичные источники и литературу должны быть постраничными, со сквозной нумерацией; все процитированные работы дублируются в списке литературы;
- оформление ссылок должно быть единообразным; обновленные рекомендации по ГОСТ можно найти в сети «Интернет»;

### 2 Рекомендации по поиску необходимой литературы для самостоятельной подготовки

- основная и дополнительная литература представлена в электронных ресурсах по ссылкам; полный список электронных ресурсов можно найти на библиотеки;
- библиотека также содержит богатый набор литературы по социальным и гуманитарным наукам; рекомендуется обращаться к книгам с шифрами 320–327 (политические науки);
- получить консультацию по поиску, использованию и интерпретации литературы можно у преподавателя дисциплины;

### 3 Рекомендации по корректному оформлению цитат и идей в письменных текстах

- в цитировании не нуждается «общее знание», а именно: общепринятые факты, которые можно найти в самых разных источниках и которые не вызывают никаких разногласий;
- необходимо избегать умышленного или неумышленного плагиата (то есть, представления чужих идей в качестве своих собственных); существуют различные формы плагиата, но все они равно недопустимы в академической практике:
  - а) копирование фрагмента текста целиком или с минимальными исправлениями;
  - б) близкий в смысловом, структурном и грамматическом смысле пересказ текста;
  - в) представление идей других авторов в качестве своих собственных без ссылок;
  - г) формирование собственного текста из скопированных фрагментов иных текстов;
  - д) дословный или близкий к оригиналу перевод иностранного текста без ссылок;
- дабы минимизировать опасность плагиата рекомендуется аккуратно, сразу же при наборе текста, расставлять все необходимые сноски с указанием страниц, а также удостовериться в расстановке кавычек внутри текста там, где это необходимо (при прямых цитатах);

### 4 Рекомендации по работе с основной, дополнительной и иной литературой

- при работе с текстом необходимо последовательно размечать в нем исследовательский вопрос, основные аргументы; выделять необходимые факты и стержневые понятия;
- однократного прочтения (особенно сложных политико-теоретических) текстов может быть недостаточно для полного понимания смысловых конструкций;
- разно уровневая цветовая разметка текста (на бумаге или в электронной форме) служит хорошим визуальным помощником при смысловом анализе текста;

## **6. Учебная литература, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», включая учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

### **6.1. Основная литература**

Богомолов, Н. В. Математика : учебник для прикладного бакалавриата / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 396 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-03191-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/402583>

### **6.2. Дополнительная литература**

Шевалдина, О. Я. Математика в экономике : учебное пособие для вузов / О. Я. Шевалдина ; под научной редакцией В. Т. Шевалдина. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 192 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-02894-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/402151>

### **6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Dekking, Michel. 2005. *A Modern Introduction to Probability and Statistics: Understanding Why and How*. Springer.

Imai, Kosuke. 2017. *Quantitative Social Science. An Introduction*. Princeton: Princeton University Press.

Leon, Steven J. 2015. *Linear Algebra with Applications*. Pearson.

Moore, Will H., and David A. Siegel. 2013. *A Mathematics Course for Political and Social Research*. Princeton: Princeton University Press.

### **6.4. Нормативные правовые документы**

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению 41.03.04 Политология – <http://fgosvo.ru>

### **6.5. Интернет-ресурсы**

Открытые данные по политическим наукам – <https://www.poliscidata.com>

Свободный менеджер цитирования и академических текстов *Mendeley* – <https://www.mendeley.com>

## 7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), а также индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации; оснащена специализированной мебелью, оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся; оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

оборудование и технические средства обучения:

оборудование	проектор
технические средства обучения	ноутбук

лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение (ПО):

лицензионное ПО	ОС «Windows»; пакет «Office Standard»
свободно распространяемое ПО	LibreOffice

базы данных:

Correlates of War / Michigan	<a href="https://correlatesofwar.org">https://correlatesofwar.org</a>
World Bank Open Data	<a href="https://data.worldbank.org">https://data.worldbank.org</a>
Conflict Data / Uppsala	<a href="https://ucdp.uu.se">https://ucdp.uu.se</a>
Our World in Data / Oxford	<a href="https://ourworldindata.org">https://ourworldindata.org</a>

информационные справочные системы:

анализ цитирования	<a href="https://www.citnetexplorer.nl">https://www.citnetexplorer.nl</a>
визуализация сетевых связей	<a href="https://www.vosviewer.com">https://www.vosviewer.com</a>
графы академических полей	<a href="https://www.connectedpapers.com">https://www.connectedpapers.com</a>