

# Белорусский государственный университет

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе и  
образовательным инновациям

 О.И. Чуприс  
29.05 2018 года  
Регистрационный № УД-5117 /уч.

## ОСНОВЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности  
1-26 02 04 Документоведение (по направлениям)

Минск 2018

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования ОСВО 1-26 02 04-2013 (30.08.2013) и учебных планов № Е 26-210/уч. от 30.05.2013, № Е 26-209/уч. от 30.05.2013, № Е 26з-216/уч. от 30.05.2013.

**СОСТАВИТЕЛИ:**

**А.А. Самодуров**, доцент кафедры общей математики и информатики механико-математического факультета Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук, доцент;

**П.В. Плащинский**, доцент кафедры общей математики и информатики механико-математического факультета Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук, доцент;

**Н.А. Моисеева**, старший преподаватель кафедры общей математики и информатики механико-математического факультета Белорусского государственного университета.

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой общей математики и информатики механико-математического факультета Белорусского государственного университета  
(протокол № 9 от 19.04.2018);

Научно-методическим советом Белорусского государственного университета  
(протокол №5 от 04.05.2018).



## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Одной из основных целей изучения дисциплины «Основы высшей математики» для студентов специальности «документоведение» является повышение уровня математической подготовки студентов и ориентация их на использование математических методов в профессиональной деятельности. Математика является значительной, очень важной частью общечеловеческой культуры и необходима для изучения студентами гуманитарных специальностей. Математика формирует качества мышления, необходимые для полноценного функционирования человека в современном обществе. Она развивает абстрактное мышление студентов, воспитывает такой склад ума, который требует критической проверки и логического обоснования тех или иных положений и точек зрения, приучает к полноценной аргументации и предостерегает от необоснованных обобщений.

Использование языка математики расширяет видение мира специалиста-гуманитария, позволяет эффективно использовать в своей работе достижения естественных наук, заимствовать методы исследования, разработанные модели, проводить аналогии при решении собственных задач. Преподавание математики для студентов-документоведов должно осуществляться на основе принципа профессиональной направленности преподавания, в содержание которого входит принцип адаптации этих курсов к требованиям математической и компьютерной подготовки соответствующих специалистов. Поэтому при составлении программы дисциплины учитывалось, что учебный курс «Основы высшей математики» должен, с одной стороны, быть достаточным для того, чтобы играть развивающую роль, а с другой стороны, содержательным, чтобы студенты научились решать некоторые прикладные задачи. Знания по основам высшей математики составляют базу для изучения таких курсов, как «Информационная безопасность и защита информации», «Информационное обеспечение управления», «Технотронное документирование и архивы», «Бухгалтерский учет» и других. Так, например, изучение некоторых вопросов математической логики и дискретной математики подготовит студентов к изучению дисциплины «Информационная безопасность и защита информации», а изучение раздела «Элементы финансовой математики» поможет им в дальнейшем осваивать дисциплину «Бухгалтерский учет».

**Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста.** Дисциплина «Основы высшей математики» является дисциплиной компонента учреждения высшего образования цикла общенаучных и общепрофессиональных дисциплин. Дисциплина «Основы высшей математики» органично может быть интегрирована с дисциплинами специализации, подготавливая студентов к изучению ряда из них. Она взаимосвязана с дисциплинами «Информационная безопасность и защита информации», «Информационное обеспечение управления», «Технотронное документирование и архивы», «Бухгалтерский учет». Кроме того, практические навыки,

полученные при изучении дисциплины, будут полезны студентам при написании курсовых и дипломной работ, проведении исследовательских проектов, а также в самообразовании.

**Целями** изучения дисциплины «Основы высшей математики» для студентов–документоведов являются:

- сформировать умение корректной математической постановки прикладной задачи, способствовать дальнейшему развитию у студентов способностей к логическому и критическому мышлению;

- обучить студентов основным математическим понятиям и методам, способствующим общему повышению научного уровня решения профессиональных задач;

- подготовить будущего специалиста-документоведа к самостоятельному изучению тех разделов современной математики, которые могут потребоваться дополнительно в его практической и научно-исследовательской работе.

Важнейшими **задачами** изучения студентами-документоведами «Основ высшей математики» являются:

- содействовать развитию у студентов умения корректной постановки задачи, требующей для своего решения использования математических методов;

- ознакомить будущих документоведов с основными понятиями и методами теории множеств, теории вероятностей и математической статистики, необходимых в деятельности будущего специалиста;

- стимулировать у студентов познавательный интерес по вопросам применения математических методов в документоведении;

- развить умение анализировать полученную и обработанную в ходе эксперимента информацию, осуществлять на ее основе прогнозы развития различных явлений.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен **знать**:

- роль математики в профессиональной деятельности документоведа;

- основные математические методы решения задач, которые используются в профессиональной деятельности;

- основные понятия математической логики и теории множеств, а также возможности их применения в документоведении;

- элементы финансовой математики;

- основы теории вероятностей и математической статистики и их роль в исследованиях.

Студенты должны **уметь**:

- использовать математический язык и аппарат при описании явлений и закономерностей окружающей среды;

- анализировать финансовые документы, применяя математический аппарат;

- анализировать государственное устройство существовавших в истории и существующих ныне государств, используя идеальные математические модели;

- пользоваться математическими методами для формализации отдельных информационных задач и процессов;
- применять аппарат теории множеств при анализе явлений, использовать операции над множествами в процессах выделения различных групп общих и специфических признаков;
- применять комбинаторные методы для подсчета различных вариантов выбора при моделировании и анализе явлений и процессов;
- вычислять вероятности событий при решении прикладных задач, использовать различные виды случайных величин при проведении исследования и эксперимента.

Студенты должны **владеть:**

- терминологией дисциплины «Основы высшей математики»;
- математическими методами решения задач, используемых в профессиональной деятельности документоведа;
- навыками применения теории множеств в исследованиях;
- навыками вычисления вероятности событий при решении прикладных задач.

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций.

**Академические компетенции:**

- уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- владеть системным и сравнительным анализом;
- владеть исследовательскими навыками;
- уметь работать самостоятельно;
- владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;
- уметь находить научную информацию, использовать базы данных, пакеты прикладных программ и средств компьютерного анализа.

**Социально-личностные компетенции:**

- уметь работать в команде;
- быть способным к социальному взаимодействию;
- обладать способностью к межличностным коммуникациям;
- совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень;
- анализировать и принимать решения по социальным, этическим, научным проблемам, возникающим в профессиональной деятельности.

**Профессиональные компетенции:**

- работать с литературой;
- анализировать и оценивать собранные данные;
- составлять документацию (графики работ, планы, заявки, деловые письма и т.п.), а также отчетную документацию по установленным формам;
- пользоваться глобальными информационными ресурсами.

Программа дисциплины содержит несколько разделов, которые охватывают основные направления применения математических методов в документоведении. При составлении программы одним из важнейших выступал принцип профессиональной направленности, который подразумевает тесную связь содержания учебной дисциплины с профессиональной сферой деятельности будущих специалистов.

Рекомендуется использовать, помимо традиционных, активные формы и методы обучения, в частности: мультимедиа-средства; элементы проблемного обучения; элементы творческого характера на занятиях и при выполнении самостоятельной работы; проблемную лекцию, лекцию-визуализацию, метод анализа конкретных ситуаций, метод проектов, диалогово-эвристический метод, а также рейтинговую систему оценки знаний.

Для организации самостоятельной работы студентов по дисциплине рекомендуется использовать современные информационные технологии: разместить в сетевом доступе комплекс учебных и учебно-методических материалов (программа, лекционный экспресс-курс, методические указания и рекомендации по решению задач, задачи для решения на практических занятиях и для самостоятельного решения, список рекомендуемой литературы и информационных ресурсов, задания для самоконтроля в тестовой форме и в форме контрольных работ и др.).

Эффективность аудиторной и самостоятельной работы студентов целесообразно контролировать в ходе текущего и итогового контроля знаний в форме устного опроса, контрольных работ, тестового компьютерного контроля по темам дисциплины. Для общей оценки качества усвоения студентами учебного материала рекомендуется использование рейтинговой системы.

Программа учебной дисциплины «Основы высшей математики» разработана для студентов II курса специальности 1-26 02 04 – Документоведение очной формы получения образования (3 семестр).

В соответствии с учебным планом специальности на изучение учебной дисциплины отводится:

2 курс, 3 семестр очная форма получения образования всего – 58 часов, из них количество аудиторных часов – 34, в том числе лекции – 16 часов, семинарские занятия – 12 часов, УСР – 6 часов. Форма текущей аттестации – зачет;

2 курс, 3 семестр заочная форма получения образования всего – 58 часов, из них количество аудиторных часов – 8, в том числе лекции – 6 часов, практические занятия – 2 часа. Форма текущей аттестации – зачет.

# СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

## РАЗДЕЛ I. Математическая логика и теория множеств

### 1.1 Математическая логика

Предмет высшей математики, её место и роль в системе научных знаний. Сферы применения математических методов. Аксиоматический метод. Математические структуры. Математические доказательства. Дискретная математика. Основные понятия математической логики. Кванторы. Высказывания и операции над ними. Тавтологии. Равносильные формулы. Предикаты.

### 1.2 Теория множеств

Понятие множества. Способы задания множеств. Конечные и бесконечные множества. Упорядоченные множества. Функции и отображения. Соответствие между множеством документов и временем их создания. Упорядоченность и плотность во времени множества исторических событий.

## РАЗДЕЛ II. Элементы финансовой математики

Формула сложных процентов. Датирование финансовых документов по размерам указанных в них доходов.

## РАЗДЕЛ III. Математическая теория избирательных технологий

Правило относительного большинства. Правило абсолютного большинства. Правило Борда. Правило Кондорсе. Правило с подсчетом очков. Сравнение математических моделей с реальными моделями государственного устройства.

## РАЗДЕЛ IV. Теория вероятностей и математическая статистика

### Тема 4.1 Основы комбинаторики

Комбинаторные принципы сложения и умножения. Выбор без повторений. Выбор с повторениями. Использование комбинаторных методов для подсчета различных вариантов выбора при моделировании и анализе явлений и процессов.

### Тема 4.2 Вероятность случайного события

Случайные события. Классическая формула вычисления вероятности. Аксиоматическое и статистическое определение вероятности. Основные теоремы теории вероятностей. Роль теории вероятностей в изучении различных явлений.

### Тема 4.3 Случайные величины и их законы распределения

Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики случайных величин. Функция распределения и ее свойства.

### Учебно-методическая карта учебной дисциплины (дневное отделение)

занятия Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Количество часов УСП	знаний Формы контроля
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Семинарские занятия		
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>1</b>	<b>РАЗДЕЛ I. Математическая логика и теория множеств</b>	<b>6</b>			<b>4</b>	<b>2</b>	
1.1	Тема 1.1 Математическая логика.	2			2		Устный опрос
1.2	Тема 1.2 Теория множеств.	4			2	2	Контрольная работа по разделу №1
<b>2</b>	<b>РАЗДЕЛ II. Элементы финансовой математики</b>	<b>4</b>			<b>2</b>	<b>2</b>	Контрольная работа по разделу №2
<b>3</b>	<b>РАЗДЕЛ III. Математическая теория избирательных технологий</b>	<b>2</b>			<b>2</b>		Устный опрос
<b>4</b>	<b>РАЗДЕЛ IV. Теория вероятностей и математическая статистика</b>	<b>4</b>			<b>4</b>	<b>2</b>	
4.1	Тема 4.1 Основы комбинаторики.	1			1		
4.2	Тема 4.2 Вероятность случайного события.	1			1		Устный опрос
4.3	Тема 4.3 Случайные величины и их законы распределения.	2			2	2	Контрольная работа по разделу №4



<b>ИТОГО:</b>	<b>16</b>			<b>12</b>	<b>6</b>	
---------------	-----------	--	--	-----------	----------	--

**Учебно-методическая карта учебной дисциплины (заочное отделение)**

занятия Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Количество часов УСП	Формы контроля
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Семинарские занятия		
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>1</b>	<b>РАЗДЕЛ I. Математическая логика и теория множеств</b>	<b>2</b>		<b>0,5</b>			
1.1	Тема 1.1 Математическая логика.	1					Устный опрос
1.2	Тема 1.2 Теория множеств.	1		0,5			Контрольная работа по разделу №1
<b>2</b>	<b>РАЗДЕЛ II. Элементы финансовой математики</b>	<b>1</b>		<b>0,5</b>			Контрольная работа по разделу №2
<b>3</b>	<b>РАЗДЕЛ III. Математическая теория избирательных технологий</b>	<b>1</b>		<b>0,5</b>			Устный опрос
<b>4</b>	<b>РАЗДЕЛ IV. Теория вероятностей и математическая статистика</b>	<b>2</b>		<b>0,5</b>			
4.1	Тема 4.1 Основы комбинаторики.	0,5					
4.2	Тема 4.2 Вероятность случайного события.	0,5		0,5			Устный опрос

4.3	Тема 4.3 Случайные величины и их законы распределения.	1					Контрольная работа по разделу №4
<b>ИТОГО:</b>		<b>6</b>		<b>2</b>			

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Рекомендуемая литература

#### Основная

1. *Воронов, М.В.* Математика для студентов гуманитарных факультетов / М.В. Воронов, Г.П. Мещерякова. – Ростов н/Д.: Феникс, 2002. – 384 с.
2. *Гмурман, В.Е.* Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике / В.Е. Гмурман. – М.: Высшая школа, 2001 – 400 с.
3. *Гусак, А.А.* Высшая математика: в 2 т. / А.А. Гусак. – Минск: ТетраСистемс, 2000. – Т. 1. – 544 с.; Т. 2. – 448 с.
4. *Егоров, А.А.* Логика и комбинаторика / А.А. Егоров. – М.: Бюро Квантум, 2002. – 128 с.
5. *Ерошенко, В.А.* Основы высшей математики для филологов / В.А.Ерошенко. – Минск: БГУ, 2006. – 175 с.
6. *Лавров, И.А.* Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов / И.А. Лавров, Л.Л. Максимова. – М.: Физматлит, 2001. – 256 с.
7. *Солодовников А.С.* Теория вероятностей: учеб. пособие / А.С. Солодовников. – М.: Вербум-М, 1999. – 208 с.

#### Дополнительная

8. *Грес, П.В.* Математика для гуманитариев: учеб. пособие / П.В. Грес. – М.: Логос, 2003. – 120 с.
9. *Сидорцов, В.Н.* Методология истории: Количественные методы и информационные технологии: учеб.-метод. пособие / В.Н. Сидорцов. – Минск: БГУ, 2003. – 143 с.
10. *Сидорцов, В.Н.* Методология исторического исследования (механизм творчества историка): учеб.-метод. пособие / В.Н. Сидорцов. – Минск: БГУ, 2000. – 233 с.
11. *Стюарт, Я.* Концепции современной математики / Я. Стюарт. – Минск: Вышэйш. шк., 1980. – 384 с.
12. *Шикин, Е.В.* Гуманитариям о математике: учебник / Е.В. Шикин, Г.Е. Шикина. – М.: Эдиториал УРСС, 2001. – 272 с.

## ОРГАНИЗАЦИЯ УПРАВЛЯЕМОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Управляемая самостоятельная работа по дисциплине «Основы высшей математики» проводится преподавателем во время аудиторных занятий. Контроль осуществляется в виде проведения контрольных работ. Полученные студентом количественные результаты УСР учитываются как составная часть итоговой оценки по дисциплине в рамках рейтинговой системы.

### Примерный перечень заданий УСР

Задание 1. Пусть даны множества  $A = \{1, 6, 8\}$ ,  $B = \{3, 4, 5, 6\}$ . Найти множества  $A \cap B$ ,  $A \cup B$ ,  $A \Delta B$ .

Задание 2. Являются ли множества  $\{1, 2, 5\}$ ,  $\{\{1, 2\}, \{2, 5\}\}$  одинаковыми или нет? Объяснить почему?

Задание 3. Докажите  $(A \cup B) \cap C = (A \cap C) \cup (B \cap C)$ .

Задание 4. Пусть  $A$  – «множество букв вашей фамилии», а  $B$  – «множество букв вашего имени». Найти  $A \cap B$ ,  $A \cup B$ ,  $A \setminus B$ ,  $B \setminus A$  и  $A \Delta B$ .

Задание 5. Дано множество  $A = \{1, 7, 3, \{1\}, \{1, 4\}\}$ . Укажите, какие из следующих объектов являются элементами множества  $A$ , а какие подмножествами:  $1, 7, \{7\}, \{1, 7\}, \{1, 3\}, \{7, \{3\}\}, \{\{1\}\}, \{1, 4\}, \{3, 7, \{1, 4\}\}$

Задание 6. Заштриховать ту часть диаграммы, которая соответствует множеству:  $B \cap (A \cup C)$ ,  $A \setminus (B \setminus C)$ , если все три множества имеют непустое пересечение.

Задание 7. Студентам надо сдать 4 экзамена за 8 дней. Сколькими способами можно составить расписание сдачи экзаменов.

Задание 8. В ящике имеются 8 одинаковых деталей, из них 5 окрашенных. Наудачу извлекают три детали. Найти вероятность того, что одна из них окажется окрашенной.

Задание 9. Брошены наудачу две игральные кости. Найти вероятность того, что сумма выпавших очков – нечетное число.

Задание 10. В группе из 30 студентов 5 занимается на «отлично», 15 на «хорошо», и 8 на «удовлетворительно». Наугад один за другим вызывается к доске три студента. Какова вероятность того, что это три «хорошиста»?

Задание 11. Известно, что в некоторой социальной группе 20% молодых людей, 35% людей среднего возраста и 45% пожилых. Известно, что из числа молодых людей играют в лотерею 30%; процент для людей среднего и пожилого возраста соответственно равен 20%, 10%. Из этой группы в ходе анкетного опроса случайным образом выбирается человек. Найти вероятность того, что этот человек играет в лотерею. Найти вероятность того, что человек, забывший указать свой возраст, но указавший, что он играет в лотерею, является человеком пожилого возраста.

Задание 12. Найти прибыль от 30000 рублей положенных на депозит на 3 года под 10% годовых, если в конце каждого года проценты добавлялись к депозитному вкладу.

Задание 13. В банк на депозит на 3 года положили 30000 рублей под 10% годовых.

а) Найдите насколько прибыльнее был бы вариант, когда годовой доход добавлять к счету, на который в будущем начисляются проценты, чем вариант, когда проценты каждый год забираются клиентом? б) Какая будет разница через 10 лет?

Задание 14. Зная, что годовая процентная ставка депозита равна 12%, найти эквивалентную ей месячную процентную ставку.

### **Перечень используемых средств диагностики результатов учебной деятельности**

1. Устный опрос.
2. Контрольные работы.

### **Рекомендации по контролю качества усвоения знаний и проведению аттестации**

Для текущего контроля качества усвоения знаний по дисциплине рекомендуется использовать устные опросы по разделам дисциплины, контрольные работы, выполнение тестовых заданий. Контрольные мероприятия проводятся в соответствии с учебно-методической картой дисциплины. В случае неявки на контрольное мероприятие по уважительной причине студент вправе по согласованию с преподавателем выполнить его в дополнительное время. Для студентов, получивших неудовлетворительные оценки за контрольные мероприятия, либо не явившихся по неуважительной причине, по согласованию с преподавателем и с разрешения заведующего кафедрой мероприятие может быть проведено повторно.

Оценка текущей успеваемости рассчитывается как среднее оценок за каждую контрольную работу и устный опрос.

Текущая аттестация по учебной дисциплине – зачет.

### **Критерии оценок**

Для оценки учебных достижений студентов используются критерии, утверждаемые Министерством образования Республики Беларусь.

### **Методика формирования итоговой оценки**

Итоговая оценка формируется на основе 3-х документов:

1. Правила проведения аттестации (Постановление № 53 от 29.05.2012 г.).
2. Положение о рейтинговой системе БГУ (ред.2015 г.).
3. Критерии оценки студентов (10 баллов).

## ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Информационная безопасность и защита информации	Кафедра источниковедения	нет	Вносить изменения не требуется (протокол № 9 от 19.04.2018)
Информационное обеспечение управления	Кафедра источниковедения	нет	Вносить изменения не требуется (протокол № 9 от 19.04.2018)
Технотронное документирование и архивы	Кафедра источниковедения	нет	Вносить изменения не требуется (протокол № 9 от 19.04.2018)
Бухгалтерский учет	Кафедра источниковедения	нет	Вносить изменения не требуется (протокол № 9 от 19.04.2018)

## ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ

на \_\_\_\_ / \_\_\_\_ учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

\_\_\_\_\_ (название кафедры) (протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.)

Заведующий кафедрой

доктор физ.-мат. наук, профессор  
(степень, звание)

(подпись)

В.А. Еровенко  
(И.О. Фамилия)

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета

кандидат физ.-мат. наук, доцент  
(степень, звание)

(подпись)

Д.Г. Медведев  
(И.О. Фамилия)