

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

УТВЕРЖДЕНО
 решением Ученого совета ФМИАТ
 от « 16 » мая 2023 г., протокол № 4/23
 Председатель Бутов А.А.
 « 16 » мая 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Дополнительные главы теории случайных процессов
Факультет	Математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Кафедра прикладной математики
Курс	4

Направление (специальность): **01.03.02 Прикладная математика и информатика**

Направленность (профиль/специализация): Имитационное моделирование и анализ данных

Форма обучения: очная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: 1 сентября 2023 г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20____ г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20____ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20____ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Хрусталеv Сергей Александрович	ПМ	Доцент, к.ф.-м.н.

СОГЛАСОВАНО
Заведующий выпускающей кафедрой прикладной математики
 _____ / Бутов А.А. / Подпись / ФИО «16» мая 2023 г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины «Дополнительные главы теории случайных процессов» является глубокое знакомство студентов с теорией случайных процессов и приобретение навыков использования понятийного аппарата и технических приемов теории случайных процессов при построении математических и компьютерных моделей реальных закономерностей и процессов. Достижение этих целей обеспечивает выпускнику получение высшего профессионально профилированного образования и обладание перечисленными ниже общими и предметно-специализированными компетенциями. Они способствуют его социальной мобильности, устойчивости на рынке труда и успешной работе в избранной сфере деятельности.

В процессе обучения решаются следующие **Задачи** дисциплины:

- углубленное изучение стохастического исчисления на вероятностных пространствах с фильтрациями;
- моделирование случайных процессов;
- изучение структуры локальных мартингалов, понятий квадратической характеристики и квадратической вариации;
- знакомство с конструкциями стохастического интеграла по локальному мартингалу;
- неравенства для локальных мартингалов;
- исследование в семимартингальных терминах конструкций и результатов, связанных с понятиями процессов Ито, формулой Ито, процессов диффузионного типа, диффузионных процессов;
- знакомство с вопросами слабой сходимости семимартингалов;
- изучение сильных и слабых решений стохастических дифференциальных уравнений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:

Дисциплина Б1.В.1.ДВ.06.01 «Дополнительные главы теории случайных процессов» входит в вариативную часть цикла дисциплин (модулей) Б1 Основной Профессиональной Образовательной Программы бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика и является дисциплиной по выбору.

Данная дисциплина базируется на входных знаниях, умениях, навыках и компетенциях студента, полученных им при изучении предшествующих учебных дисциплин, указанных в Приложении к данной рабочей программе (в фондах оценочных средств – далее ФОС, пункт 1).

Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении последующих дисциплин (указаны в ФОС, пункт 1), а также для прохождения всех видов практик и государственной итоговой аттестации.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
УК-1 Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>В результате освоения дисциплины студент должен:</p> <p>Знать: теорию слабой сходимости вероятностных мер на метрических пространствах.</p> <p>Уметь: применять методы доказательства сходимости семимартингалов, оценивать их свойства.</p> <p>Владеть: навыками решения задач оценки сходимости семимартингалов к стохастическим процессам.</p>
УК-4 Способность осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	
ПК-2 Способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения	

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) 2

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах)

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения очная)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		8
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	12	12
Аудиторные занятия:	12	12
Лекции	-	-
Семинары и практические занятия	-	-
Лабораторные работы, практикумы	12	12

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения очная)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		8
1	2	3
Самостоятельная работа	60	60
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	Устный опрос, лаб. работы	Устный опрос, лаб. работы
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	зачёт	зачёт
Всего часов по дисциплине	72	72

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слэш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения.

4.3. Содержание дисциплины (модуля.) Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Введение							
Тема 1.1.	4			1		3	Устный опрос, лаб. работы
Раздел 2. Основные понятия из теории случайных процессов							
Тема 2.1.	4			1		3	Устный опрос, лаб. работы
Тема 2.2.	4			1		3	Устный опрос, лаб. работы

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Раздел 3. Мартингалы и семимартингалы							
Тема 3.1.	4			1		3	Устный опрос, лаб. работы
Тема 3.2.	4			1		3	Устный опрос, лаб. работы
Тема 3.3.	4			1		3	Устный опрос, лаб. работы
Тема 3.4.	4			0.5		3.5	Устный опрос, лаб. работы
Тема 3.5.	4			0.5		3.5	Устный опрос, лаб. работы
Тема 3.6.	4			0.5		3.5	Устный опрос, лаб. работы
Тема 3.7.	4			0.5		3.5	Устный опрос, лаб. работы
Раздел 4. Свойства случайных процессов							
Тема 4.1.	4			0.5		3.5	Устный опрос, лаб. работы
Тема 4.2.	4			0.5		3.5	Устный опрос, лаб. работы
Тема 4.3.	4			0.5		3.5	Устный опрос, лаб. работы
Тема 4.4.	4			0.5		3.5	Устный опрос, лаб. работы
Тема 4.5.	4			0.5		3.5	Устный опрос, лаб. работы

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

							работы
Тема 4.6.	4			0.5		3.5	Устный опрос, лаб. работы
Тема 4.7.	4			0.5		3.5	Устный опрос, лаб. работы
Тема 4.8.	4			0.5		3.5	Устный опрос, лаб. работы
Итого	72			12		60	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Раздел 1. Введение

Тема 1.1. Предмет дисциплины. Исторические сведения о развитии этого раздела математики. Роль и место дисциплины «Дополнительные главы теории случайных процессов» в системе математического образования.

Раздел 2. Основные понятия из теории случайных процессов

Тема 2.1. Стохастический базис. Случайные моменты, множества, процессы.

Тема 2.2. Опциональные и предсказуемые σ -алгебры случайных множеств, случайные меры. Моменты остановки. Предсказуемые и вполне недостижимые моменты.

Раздел 3. Мартингалы и семимартингалы

Тема 3.1. Мартингалы и локальные мартингалы. Структура локальных мартингалов.

Тема 3.2. Квадратично интегрируемые мартингалы. Квадратическая характеристика и квадратическая вариация.

Тема 3.3. Неравенства для локальных мартингалов.

Тема 3.4. Возрастающие процессы. Компенсаторы. Разложение Дуба-Мейера.

Тема 3.5. Семимартингалы и квазимартингалы

Тема 3.6. Уравнение Долеан. Стохастическая экспонента.

Тема 3.7. Каноническое представление семимартингала. Триплет предсказуемых характеристик семимартингала.

Раздел 4. Свойства случайных процессов.

Тема 4.1. Серпарабельность. Компактность.

Тема 4.2. Характеризация броуновского движения.

Тема 4.3. Процессы с перемешиванием. Интегралы вместо сумм. Нестационарность

Тема 4.4. Функциональная центральная предельная теорема.

Тема 4.5. Стохастический интеграл по локальному мартингалу.

Тема 4.6. Семимартингалы и замена вероятностной меры.

Тема 4.7. Семимартингалы и случайная замена времени.

Тема 4.8. Достаточные условия относительной компактности семейства распределений адаптированных процессов.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Лабораторная работа № 1 «Моделирование винеровского процесса».

Целью работы является построение моделей следующих случайных процессов: винеровского, пуассоновского и произвольного точечного процесса с интегрируемым компенсатором.

Модель винеровского процесса (со стандартными параметрами $EW_t=0$, $DW_t=t$)

строится по следующей формуле $W_t^{(n)} = \frac{1}{\sqrt{n}} \sum_{i=1}^{[nt]} \xi_i$, где $\xi_i, i=1,2,\dots$ - независимые случайные величины имеющие стандартное нормальное распределение, n - число отрезков (шагов дискретизации) в единице времени, при построении дискретной модели процесса в непрерывном времени.

Результатом лабораторной работы № 1 является компьютерная программа, написанная на языке программирования высокого уровня, которая выводит в графическом режиме произвольное количество траекторий винеровского процесса на отрезке времени $[0;T]$ (значение T является параметром).

Лабораторная работа № 2 «Моделирование пуассоновского процесса».

Пуассоновский процесс является частным случаем точечного процесса и имеет параметр интенсивности скачков $\lambda > 0$.

Результатом лабораторной работы № 2 является компьютерная программа, написанная на языке программирования высокого уровня, которая выводит в графическом режиме произвольное количество траекторий пуассоновского процесса на отрезке времени $[0;T]$ (значение T является параметром).

Лабораторная работа № 3 «Моделирование точечного процесса».

Для произвольного точечного процесса (любой точечный процесс является субмартингалом и допускает разложение Дуба-Мейера на мартингал и компенсатор)

$B = (B_t)_{t \geq 0}$, имеющего компенсатор $\tilde{B} = (\tilde{B}_t)_{t \geq 0}$ представимый в виде: $\tilde{B}_t = \int_0^t b \cdot D_s ds$, где $b > 0$ — является параметром модели, справедливо следующее инфинитезимальное

соотношение, определяющее вероятность его скачка: $P\{B_{t+\Delta t} - B_t = 1\} = b D_t \Delta t + o(\Delta t)$, при $\Delta t \rightarrow 0$. На основе этого соотношения (при достаточно малом шаге дискретизации Δt

, т.е. $b D_t \Delta t \leq 0.2$) строится модель точечного процесса (в том числе и пуассоновского, для которого $D_t = 1$).

Результатом лабораторной работы № 3 является компьютерная программа, написанная на языке программирования высокого уровня, которая выводит в графическом режиме произвольное количество траекторий точечного процесса, для которого $D_t = B_t$ на отрезке времени $[0;T]$ (значение T является параметром).

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Лабораторная работа № 4 «Моделирование процесса Орнштейна-Уленбека».

Результатом лабораторной работы № 4 является компьютерная программа, написанная на языке программирования высокого уровня (или в статистическом пакете), которая выводит в графическом режиме произвольное количество траекторий процесса Орнштейна-Уленбека на отрезке времени $[0; T]$ (значение T является параметром).

Лабораторная работа № 5 «Моделирование стохастической экспоненты (решение уравнения Долеан-Дэд)».

Результатом лабораторной работы № 5 является компьютерная программа, написанная на языке программирования высокого уровня (или в статистическом пакете), которая выводит в графическом режиме произвольное количество траекторий процесса, являющегося решением стохастического уравнения Долеан-Дэд на отрезке времени $[0; T]$ (значение T является параметром).

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ (ЗАЧЕТУ)

1. Стохастический базис.
2. Случайные моменты, множества, процессы.
3. Опциональные и предсказуемые σ -алгебры случайных множеств, случайные меры.
4. Моменты остановки, свойства.
5. Серпарабельность. Компактность.
6. Предсказуемые и вполне недостижимые моменты.
7. Мартингалы и локальные мартингалы.
8. Квадратично интегрируемые мартингалы.
9. Возрастающие процессы. Компенсаторы. Разложение Дуба-Мейера.
10. Структура локальных мартингалов.
11. Квадратическая характеристика и квадратическая вариация.
12. Неравенства для локальных мартингалов.
13. Семимартингалы и квазимартингалы.
14. Уравнение Долеан. Стохастическая экспонента.
15. Каноническое представление.
16. Триплет предсказуемых характеристик семимартингала.
17. Характеризация броуновского движения.
18. Процессы с перемешиванием. Интегралы вместо сумм. Нестационарность
19. Стохастический интеграл по локальному мартингалу.
20. Функциональная центральная предельная теорема.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

21. Семимартингалы и замена вероятностной меры.
22. Семимартингалы и случайная замена времени.
23. Достаточные условия относительной компактности семейства распределений адаптированных процессов.

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (<i>проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.</i>)	Объем в часах	Форма контроля (<i>проверка решения задач, реферата и др.</i>)
Разделы 1-4	<ul style="list-style-type: none"> – для овладения знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы): составление схем и таблиц по тексту, конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета и др.; – для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц для систематизации учебного материала; ответы на контрольные вопросы; подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии, тематических кроссвордов; тестирование и др.; – для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; подготовка и проектирование, а также моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, выполнение лабораторных работ; рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др. 	См. табл. 4.3	Проверка лабораторных работ, устный опрос

Текущий контроль знаний проводится преподавателем, ведущим семинарские и лабораторные занятия. Текущий контроль проводится путем индивидуального опроса

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

студентов по результатам освоения тем, вынесенных на лабораторные.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

основная:

1. Круглов, В. М. Случайные процессы в 2 ч. Часть 1. Основы общей теории : учебник для академического бакалавриата / В. М. Круглов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 276 с. — (Авторский учебник). — ISBN 978-5-534-01748-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433593>
2. Каштанов, В. А. Случайные процессы : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / В. А. Каштанов, Н. Ю. Энатская. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 156 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-04482-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437567>
3. Вентцель, Елена Сергеевна. Теория вероятностей : учебник для вузов / Вентцель Елена Сергеевна. - 10-е изд., стер. - Москва : Академия, 2005.

дополнительная:

1. Семаков С.Л., Элементы теории вероятностей и случайных процессов [Электронный ресурс] / Семаков С.Л. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2011. - 232 с. - ISBN 978-5-9221-1345-8 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922113458.html>
2. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 271 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-9888-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433670>
3. Палий, И. А. Теория вероятностей. Задачник : учебное пособие для академического бакалавриата / И. А. Палий. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 236 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04641-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/438835>
4. Карлин С. Основы теории случайных процессов / С. Карлин; пер. с англ. В. В. Калашникова; под ред. И. Н. Коваленко. - М. : Мир, 1971. - 536 с. - ISBN (в пер.)
5. Бутов А. А. Теория случайных процессов : учеб. пособие / А. А. Бутов, К. О. Раводин; УлГУ, ФМиИТ. - Ульяновск : УлГУ, 2009. - URL <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/823/Butov2.pdf>

учебно-методическая:

1. Бутов Александр Александрович. Теория случайных процессов и ее дополнительные главы : учеб. пособие. Ч. 1 : Введение в стохастическое исчисление / Бутов Александр Александрович; УлГУ, ФМиИТ. - Ульяновск : УлГУ, 2016. - URL http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/404/Butov_2016.pdf
2. Хрусталева С. А. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Дополнительные главы теории случайных процессов» для студентов бакалавриата по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» /

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

С. А. Хрусталеv; УлГУ, Фак. математики, информ. и авиац. технологий. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 317 КБ). - Текст : электронный.
<http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/5545>

Согласовано:

ДИРЕКТОР НБ / БУРХАНОВА М.М. /  / 2022
Должность сотрудника научной библиотеки / ФИО / подпись / дата

б) Программное обеспечение

1. СПС Консультант Плюс
2. Система «Антиплагиат.ВУЗ»
3. ОС Microsoft Windows
4. MicrosoftOffice 2016
5. «МойОфис Стандартный»

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2023]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство «ЮРАЙТ». – Москва, [2023]. - URL: <https://ura.it.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букап». – Томск, [2023]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС «Лань». – Санкт-Петербург, [2023]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2023]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. / ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2023].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2023]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.2. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД «Гребенников». – Москва, [2023]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

