



## **1. Цели освоения дисциплины**

Линейная алгебра является не только мощным средством решения прикладных задач и универсальным языком науки, но также и элементом общей культуры. Поэтому математическое образование следует рассматривать как важнейшую составляющую фундаментальной подготовки бакалавра.

Целью освоения дисциплины «Линейная алгебра» является:

- 1) воспитание достаточно высокой математической культуры,
- 2) привитие навыков современных видов математического мышления,
- 3) привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

Воспитание у студентов математической культуры включает в себя ясное понимание необходимости математической составляющей в общей подготовке студента, выработку представления о роли и месте математики в современной цивилизации и в мировой культуре, умение логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и быть корректным в употреблении математических понятий и символов для выражения количественных и качественных отношений.

Математическое образование должно быть широким, общим, то есть малоспециализированным и достаточно фундаментальным. Фундаментальность математической подготовки включает в себя достаточную общность математических понятий и конструкций, обеспечивающую широкий спектр их применимости, разумную точность формулировок математических свойств изучаемых объектов, логическую строгость изложения математики, опирающуюся на адекватный современный математический язык. Современный уровень развития гуманитарных наук требует достаточно высокой математической подготовки специалистов. Основой такой подготовки является курс высшей математики, который включает в себя элементы аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений, теории вероятностей, линейного программирования.

Задачи курса – познакомить студентов с понятиями и методами линейной алгебры, необходимыми для изучения курса математических методов в науке, а также подготовить студентов к самостоятельному изучению тех разделов математики, которые могут потребоваться дополнительно в практической и исследовательской работе специалистов. В результате изучения курса студенты должны усвоить теорию, научиться использовать математическую литературу.

### **1. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Данная дисциплина (Б1.О.06.01) относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ООП по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика», профилю подготовки «Финансы и кредит».

Дисциплина тесно связана с такими разделами ООП как теория вероятностей и математическая статистика, математический анализ, методы

оптимальных решений, статистика, эконометрика, макро и микро экономика и др.

Для освоения дисциплины «Линейная алгебра» необходимы знания, умения и навыки, полученные при изучении таких дисциплин ООП как математический анализ, информатика.

### **3. Результаты обучения по дисциплине**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
<b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>1.1_Б.УК-1.</b> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи.	<b>Знать:</b> - понятия матрицы, матричного уравнения, определителя векторной алгебры; основные преобразования системы координат (перенос, поворот, общее); канонические уравнения прямой и кривых 2-го порядка на плоскости; канонические уравнения поверхностей в $R^3$ . <b>Уметь:</b> - анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие; осуществлять декомпозицию задачи. <b>Владеть:</b> - навыками анализа и декомпозиции задачи.
	<b>2.1_Б.УК-1.</b> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	<b>Знать:</b> - понятия матрицы, матричного уравнения, определителя векторной алгебры; основные преобразования системы координат (перенос, поворот, общее); канонические уравнения прямой и кривых 2-го порядка на плоскости; канонические уравнения поверхностей в $R^3$ . <b>Уметь:</b> - находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. <b>Владеть:</b> - навыками нахождения и анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи.
	<b>3.1_Б.УК-1.</b> Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	<b>Знать:</b> - понятия матрицы, матричного уравнения, определителя векторной алгебры; основные преобразования системы координат (перенос, поворот, общее); канонические уравнения прямой и кривых 2-го порядка на плоскости; канонические уравнения поверхностей в $R^3$ . <b>Уметь:</b> - рассматривать различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. <b>Владеть:</b> - навыками нахождения различных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.
	<b>4.1_Б.УК-1.</b> Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций,	<b>Знать:</b> - понятия матрицы, матричного уравнения, определителя векторной алгебры; основные преобразования системы координат (перенос, поворот, общее); канонические уравнения прямой и кривых 2-го порядка на плоскости; канонические уравнения поверхностей в $R^3$ .

	оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формировать собственные суждения и оценки; отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки.</li> </ul>
	<p><b>5.1_ Б.УК-1.</b> Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятия матрицы, матричного уравнения, определителя векторной алгебры; основные преобразования системы координат (перенос, поворот, общее); канонические уравнения прямой и кривых 2-го порядка на плоскости; канонические уравнения поверхностей в <math>R^3</math>.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять и оценивать практические последствия возможных решений задачи.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью определять и оценивать практические последствия возможных решений задачи.</li> </ul>
<p><b>ОПК-1.</b> Способен применять знания (на промежуточном уровне) экономической теории при решении прикладных задач</p>	<p><b>ОПК-1. И-1</b> Применяет знания микроэкономической теории на промежуточном уровне.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятия матрицы, матричного уравнения, определителя векторной алгебры; основные преобразования системы координат (перенос, поворот, общее); канонические уравнения прямой и кривых 2-го порядка на плоскости; канонические уравнения поверхностей в <math>R^3</math>.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять знания микроэкономической теории на промежуточном уровне.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения знаний микроэкономической теории на промежуточном уровне.</li> </ul>
	<p><b>ОПК-1. И-2</b> Применяет знания макроэкономической теории на промежуточном уровне</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятия матрицы, матричного уравнения, определителя векторной алгебры; основные преобразования системы координат (перенос, поворот, общее); канонические уравнения прямой и кривых 2-го порядка на плоскости; канонические уравнения поверхностей в <math>R^3</math>.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять знания макроэкономической теории на промежуточном уровне.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью применять знания макроэкономической теории на промежуточном уровне.</li> </ul>
	<p><b>ОПК-1. И-3</b> Применяет математический аппарат</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятия матрицы, матричного уравнения, определителя векторной алгебры; основные</li> </ul>

для решения типовых экономических задач.	<p>преобразования системы координат (перенос, поворот, общее); канонические уравнения прямой и кривых 2-го порядка на плоскости; канонические уравнения поверхностей в <math>R^3</math>.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять математический аппарат для решения типовых экономических задач.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью применять математический аппарат для решения типовых экономических задач.</li> </ul>
--	---

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Контроль	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия		КСР	СР		
					Общая трудоемкость	Из них – практическая подготовка				
1	Матрицы, алгебра матриц. Ранг матрицы. Теоремы о ранге. Решение матричных уравнений.	1	1-3	2	6	-	-	18		Решение задач по вычислению обратной матрицы, сведение систем линейных уравнений к матричному виду. Домашнее задание.
2	Определители свойства определителей, метод Крамера, метод Гаусса для систем линейных уравнений. Правило решения систем линейных однородных уравнений.	1	4-6	4	6	-		18		Вычисление определителей 2,3,4 порядков. Решение систем линейных уравнений методами Крамера и Гаусса. Домашнее задание.

3	Элементы векторной алгебры: метод координат, вектор, проекция вектора, действия с векторами, скалярное, векторное, смешанное произведение векторов.	1	7-9	4	8	-		18		Решение задач на действие с векторами. Домашнее задание.
4	Аналитическая геометрия на плоскости: преобразования системы координат, уравнение прямой. Кривые второго порядка .	1	10-12	4	8	-		18		Решение геометрических задач на плоскости. Исследование кривых второго порядка. Домашнее задание.
5	Аналитическая геометрия в пространстве $R^3$ : прямая, плоскость, поверхность. Цилиндры второго порядка. Конусы второго порядка. Параболоиды, гиперболоиды, эллипсоид, сфера. Поверхности вращения.	1	13-16	4	8	-		18		Исследование уравнений поверхностей. Приведение уравнений к каноническому виду. Домашнее задание.
6	<b>Промежуточная аттестация</b>	1								<b>Экзамен</b>
7	<b>Всего за 1 семестр 180 часов</b>			<b>18</b>	<b>36</b>	<b>0</b>		<b>90</b>	<b>36</b>	
<b>Общая трудоемкость дисциплины 180 часов</b>										

## Содержание дисциплины

### Тема 1. Действие с матрицами.

Матрицы, алгебра матриц. Ранг матрицы. Теоремы о ранге. Решение матричных уравнений. Обратная матрица.

### Тема 2. Решение систем линейных уравнений

Определители свойства определителей, метод Крамера, метод Гаусса для систем линейных уравнений. Правило решения систем линейных однородных уравнений

### **Тема 3. Элементы векторной алгебры**

Метод координат, вектор, проекция вектора, действия с векторами, скалярное, векторное, смешанное произведение векторов. Координатная форма записи, приложения.

### **Тема 4. Аналитическая геометрия на плоскости**

Преобразования системы координат: параллельный перенос, поворот, общее. Уравнение прямой: общее, с угловым коэффициентом, векторное, через две заданные точки, «в отрезках», нормальное. Общее уравнение кривой второго порядка. Окружность. Эллипс, каноническое уравнение, фокальное свойство, эксцентриситет, директриса. Гипербола, каноническое уравнение, фокальное свойство, эксцентриситет, директриса. Парабола, каноническое уравнение, фокальное свойство, эксцентриситет, директриса.

### **Тема 5. Аналитическая геометрия в пространстве $R^3$ .**

Уравнения прямой, плоскости, поверхности. Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между двумя плоскостями. Угол между двумя прямыми, между двумя плоскостями, между прямой и плоскостью. Цилиндры второго порядка. Конусы второго порядка. Параболоиды, гиперболоиды, эллипсоид, сфера. Канонические уравнения, исследование формы поверхности. Поверхности вращения.

## **5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины**

Лекции, разбор конкретных задач, обсуждение возможностей практического применения получаемых знаний и навыков, мозговой штурм, мастер-класс.

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, работа над проектами) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Эффективность применения интерактивных форм обучения обеспечивается реализацией следующих условий:

- создание диалогического пространства в организации учебного процесса;
- использование принципов социально – психологического обучения в учебной и внеучебной деятельности;

- мониторинг личностных особенностей и профессиональной направленности студентов;
- формирование психологической готовности преподавателей к использованию интерактивных форм обучения, направленных на развитие внутренней активности студентов;

Использование интерактивных форм и методов обучения направлено на достижение ряда важнейших образовательных целей:

- стимулирование мотивации и интереса в области анализа сложных систем и обработки данных и в общеобразовательном, общекультурном и профессиональном плане;
- повышение уровня активности и самостоятельности обучаемых;
- развитие навыков анализа, критичности мышления, взаимодействия, коммуникации;
- саморазвитие и развитие обучаемых благодаря активизации мыслительной деятельности и диалогическому взаимодействию с преподавателем и другими участниками образовательного процесса.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 30 % аудиторных занятий

В рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями научных организаций и представителями различных научных школ.

### **Особенности проведения занятий для инвалидов и лиц с ОВЗ**

При обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуализации обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения.

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие формы организации учебного процесса и контроля знаний:

*- для слабовидящих:*

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

для выполнения контрольных заданий при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

задания для выполнения, а также инструкция о порядке выполнения контрольных заданий оформляются увеличенным шрифтом (размер 16-20);

*- для глухих и слабослышащих:*

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости студентам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышающих все контрольные задания по желанию студентов могут проводиться в письменной форме.

Основной формой организации учебного процесса является интегрированное обучение инвалидов, т.е. все студенты обучаются в смешанных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, легче адаптируются в социуме.

В рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями научных организаций и представителями различных научных школ.

## **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

При изучении дисциплины «Линейная алгебра» предусмотрены следующие виды самостоятельной работы:

- разбор теоретического материала по конспектам лекций и пособиям;
- самостоятельное изучение указанных теоретических вопросов;
- решение задач по темам практических занятий;
- выполнение домашней контрольной работы.

### **План самостоятельной работы по курсу «Линейная алгебра».**

План самостоятельной работы по дисциплине написан в форме вопросов промежуточной аттестации.

Матрицы, Алгебра матриц. Ранг матрицы. Теоремы о ранге. Решение матричных уравнений. Обратная матрица. Определители свойства определителей, метод Крамера, метод Гаусса для систем линейных уравнений. Правило решения систем линейных однородных уравнений.

Метод координат, вектор, проекция вектора, действия с векторами, скалярное, векторное, смешанное произведение векторов. Координатная форма записи, приложения.

Преобразования системы координат: параллельный перенос, поворот, общее. Уравнение прямой: общее, с угловым коэффициентом, векторное, через две заданные точки, «в отрезках», нормальное. Общее уравнение кривой второго порядка. Окружность. Эллипс, каноническое уравнение, фокальное свойство, эксцентриситет, директриса. Гипербола, каноническое уравнение, фокальное свойство, эксцентриситет, директриса. Парабола, каноническое уравнение, фокальное свойство, эксцентриситет, директриса. Уравнения прямой, плоскости, поверхности. Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между двумя плоскостями. Угол между двумя прямыми, между двумя плоскостями, между прямой и плоскостью. Цилиндры второго порядка. Конусы второго порядка. Параболоиды, гиперболоиды, эллипсоид, сфера. Канонические уравнения, исследование формы поверхности. Поверхности вращения.

### ***Типы заданий домашней контрольной работы:***

1. Вычисление обратной матрицы. Вычисление ранга матрицы.
2. Решение систем линейных уравнений методами Крамера и Гаусса.
3. Нахождение общего решения системы линейных однородных уравнений.
4. Действия с векторами. Вычисление скалярного, векторного, смешанного произведений векторов. Решение геометрических задач с использованием элементов векторной алгебры.
5. Решение задач аналитической геометрии на плоскости.
6. Определение вида кривой второго порядка по заданному уравнению с приведением к канонической форме.
7. Определение вида поверхности по заданному уравнению с приведением к каноническому виду.

Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса и консультирования студентов по результатам выполнения самостоятельных работ. Основными формами текущего контроля являются:

- обсуждение вынесенных в план самостоятельной работы вопросов и задач;
- решение на практических занятиях задач и их обсуждение;
- выполнение контрольных заданий и обсуждение результатов;
- участие в дискуссии по проблемным темам дисциплины и оценка качества анализа проведённой аналитической и исследовательской работы.

### **Вопросы к экзамену**

#### **1 семестр**

1. Матрицы, алгебра матриц.
2. Ранг матрицы.
3. Теоремы о ранге.
4. Решение матричных уравнений.
5. Обратная матрица.
6. Определители свойства определителей, метод Крамера, метод Гаусса для систем линейных уравнений.
7. Правило решения систем линейных однородных уравнений.
8. Метод координат, вектор, проекция вектора, действия с векторами, скалярное, векторное, смешанное произведение векторов.
9. Координатная форма записи, приложения.
10. Преобразования системы координат: параллельный перенос, поворот, общее.
11. Уравнение прямой: общее, с угловым коэффициентом, векторное, через две заданные точки, «в отрезках», нормальное.
12. Общее уравнение кривой второго порядка.

13. Окружность. Эллипс, каноническое уравнение, фокальное свойство, эксцентриситет, директриса.
14. Гипербола, каноническое уравнение, фокальное свойство, эксцентриситет, директриса.
15. Парабола, каноническое уравнение, фокальное свойство, эксцентриситет, директриса.
16. Уравнения прямой, плоскости, поверхности.
17. Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между двумя плоскостями.
18. Угол между двумя прямыми, между двумя плоскостями, между прямой и плоскостью.
19. Цилиндры второго порядка.
20. Конусы второго порядка.
21. Параболоиды, гиперболоиды, эллипсоид, сфера.
22. Канонические уравнения, исследование формы поверхности.
23. Поверхности вращения.

Экзамен проводится в устной форме в виде ответов на вопросы билета.

## 7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1.1. Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
1	10	0	20	30	0	0	40	100

### Программа оценивания учебной деятельности

#### 1 семестр

##### Лекции

Посещаемость, активность; количество баллов – от 0 до 10.

##### Лабораторные занятия

Не предусмотрены

##### Практические занятия

Посещаемость, активность; количество баллов – от 0 до 20.

Критерий оценки:

при освоении студентом практической части дисциплины на «отлично» – 20 баллов, «хорошо» – 15 баллов, «удовлетворительно» – 10 баллов; «неудовлетворительно» – 0 баллов.

##### Самостоятельная работа

Выполнение домашних заданий; количество баллов – от 0 до 30.

Критерий оценки:

- при полностью правильном и своевременном выполнении студентом домашних заданий – 30 баллов;
- при частично правильном выполнении (правильно выполненных заданий – не менее 70%) – 15 баллов;
- в остальных случаях – 0 баллов.

### **Автоматизированное тестирование**

Не предусмотрены.

### **Другие виды учебной деятельности**

Не предусмотрено.

### **Промежуточная аттестация**

Форма промежуточной аттестации – экзамен, количество баллов – от 0 до 40 баллов.

При проведении промежуточной аттестации

ответ на «отлично» оценивается от 31 до 40 баллов;

ответ на «хорошо» оценивается от 21 до 30 баллов;

ответ на «удовлетворительно» оценивается от 11 до 20 баллов;

ответ на «неудовлетворительно» оценивается от 0 до 10 баллов.

Экзамен проводится в устной форме в виде ответов на вопросы билета и два дополнительных вопроса из перечня вопросов к промежуточной аттестации. Билет содержит три вопроса из перечня вопросов к промежуточной аттестации.

Критерий оценки ответа на каждый вопрос при проведении промежуточной аттестации:

- на вопрос дан правильный, полный, развернутый ответ (допускаются незначительные погрешности) – 8 баллов;
- на вопрос дан правильный, но неполный ответ (например, при доказательстве теоремы, изложении метода отсутствуют отдельные логические шаги; допущена ошибка при вычислении; имеются другие неточности) – 6-7 баллов;
- на вопрос дан краткий ответ, содержащий только верно сформулированные факты (допускаются незначительные погрешности) – 5 баллов;
- в остальных случаях – 0 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за первый семестр по дисциплине «Линейная алгебра» составляет 100 баллов.

Таблица 2.2. Таблица пересчета полученной студентом итоговой суммы баллов по дисциплине «Линейная алгебра» в экзамен.

Итоговая сумма баллов	Оценка по дисциплине
0 – 10	Неудовлетворительно
10 – 50	Удовлетворительно
50-80	Хорошо
80-100	Отлично

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:**

### **а) литература:**

1. Фихтенгольц, Григорий Михайлович. Основы математического анализа [Электронный ресурс] / Г. М. Фихтенгольц. - Санкт-Петербург: Лань. - ISBN 978-5-8114-0010-8.

**Ч.1:** учебник / Г. М. Фихтенгольц. -11-е изд., стер.- Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 444 с.- ISBN 978-5-8114-0190-1 : Б. ц. Книга из коллекции Лань-Математика.

2. Фихтенгольц, Григорий Михайлович. Основы математического анализа [Электронный ресурс] / Г. М. Фихтенгольц. - Санкт-Петербург: Лань.

**Ч.2:** учебник. - Москва: Лань, 2019. - (Специальная литература) (Учебники для вузов). - ISBN 978-5-8114-0010-8 : Б. ц. ЭБС ЛАНЬ.

3. Тер-Крикоров, Александр Мартынович. Курс математического анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. М. Тер-Крикоров, М. И. Шабунин. – 2. - Москва : Издательство физико-математической литературы, 2001. - 669 с. - Б ЭБС Инфра м.

4. Гунько Ю.А. Математический анализ [Электронный ресурс] : учебное пособие / - Волгоград : Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2008. - 151 с. -ISBN 978-5-9061-7230-3 : Б. ц. Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.

5. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа. - М. : Высш. шк., 1989. - 352 с.

6. Колмогоров А.Н., Фомин С.В. Элементы теории функций и функционального анализа. 7-е изд. Физматлит, 2004.

7. Демидович, Борис Павлович(1906-1977). Краткий курс высшей математики [Текст] : учеб. пособие для вузов / Б. П. Демидович, В. А. Кудрявцев. - М. : Астрель : АСТ, 2007.

### **б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

*Лицензионное программное обеспечение:*

1. операционная система Windows 7, или более поздняя версия
2. Microsoft Office Word,
3. Microsoft Office Excel, Microsoft Office PowerPoint.

*Интернет-ресурсы:*

[www.sgu.ru](http://www.sgu.ru)

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.**

Доска, мел. Самостоятельная работа студентов также включает применение ИКТ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» и профилю подготовки «Финансы и кредит».

Автор: \_\_\_\_\_ В.Р. Шебалдин, доцент кафедры ТФиСА, к.ф.-м. наук.

Программа одобрена на заседании кафедры теории функций и стохастического анализа от «29» марта 2021 года, протокол № 7.

Программа актуализирована и одобрена на заседании кафедры теории функций и стохастического анализа от «31» августа 2021 года, протокол № 1.