

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»  
Факультет экономический



Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор  
Хагуров Т.А.

«29» мая 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**Б1.В.ДВ.01.02 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ**  
**В МЕНЕДЖМЕНТЕ**

Направление подготовки	38.04.02 Менеджмент
Направленность (профиль)	Международный бизнес
Программа подготовки	академическая
Форма обучения	очная
Квалификация (степень)	магистр

Краснодар 2020

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)**

### **1.1 Цель освоения дисциплины**

Цели изучения дисциплины определены государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования. Цели изучения дисциплины соотносены с общими целями ООП ВПО по направлению и специальности, в рамках которой преподаётся дисциплина. Задачи изучения дисциплины охватывают теоретический, познавательный и практический компоненты деятельности подготавливаемого магистра.

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.02 «Математические методы и модели в менеджменте» имеет своей целью обеспечить формирование системы знаний о современных информационных технологиях, а также устойчивых навыков их анализа, внедрения и использования в зависимости от решаемых экономических и производственных задач.

### **1.2 Задачи дисциплины**

Дисциплина ориентирована на решение следующих задач:

- Освоение математических основ и ознакомление с некоторыми математическими моделями реального рынка;
- формирование:
  - основных навыков использования математического аппарата для моделирования реальных явлений на рынке;
  - навыков использования компьютерного моделирования для исследования явлений на рынке;
  - представлений о современных теориях рынка.
  - профессиональных навыков и умений самостоятельной аналитической и научно-исследовательской работы;
  - профессиональных навыков работы с учебной и научной литературой;

### **1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.02 «Математические методы и модели в менеджменте» относится к вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

### **1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных компетенций

№ п.п.	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции		
		знает	умеет	владеет
1.	Способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1)	нормы культуры мышления, основы логики, нормы критического	уметь адекватно воспринимать информацию, логически верно,	навыками постановки цели, способностью в устной и письменной

№ п.п.	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции		
		знает	умеет	владеет
		подхода, основы методологии научного знания, формы анализа;	аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, критически оценивать свои достоинства и недостатки, анализировать социально значимые проблемы;	речи логически оформить результаты мышления, навыками выработки мотивации к выполнению профессиональной деятельности, решения социально и личностно значимых философских проблем
2.	способностью использовать количественные и качественные методы для проведения прикладных исследований и управления бизнес-процессами, готовить аналитические материалы по результатам их применения <b>(ПК-4)</b>	современные методы исследования маркетинговых процессов и способы применения компьютерных средств в научных исследованиях	понимать и применять на практике компьютерные технологии для решения различных задач, связанных с маркетингом;	базовыми приёмами организации и проведения научных исследований, углублёнными знаниями в области маркетинга и рационального использования ресурсов организации

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице  
(для студентов ОФО)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)
		9
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	<b>28,2</b>	<b>28,2</b>
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>		
Занятия лекционного типа	8	8
Лабораторные занятия		
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	20	20
<b>Иная контактная работа:</b>		
Контроль самостоятельной работы (КСР)		

Промежуточная аттестация (ИКР)		0.2	0.2
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>		<b>79.8</b>	<b>79.8</b>
Проработка учебного (теоретического) материала		79.8	79.8
Подготовка к текущему контролю			
<b>Контроль:</b>			
Подготовка к экзамену			
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108</b>	<b>72</b>	<b>108</b>
	<b>28,2</b>	<b>42.2</b>	<b>28,2</b>
	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>

## 2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 9 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Равновесная теория рынка.	25,8	2	4	-	19,8
2.	Арбитражная теория рынка.	26	2	4	-	20
3.	Динамические модели рынка.	28	2	6	-	20
4.	Стратегии на рынке.	28	2	6	-	20
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	107,8	8	-	-	79,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)					
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к текущему контролю					
	Общая трудоемкость по дисциплине	108	8	20		79,8

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

## 2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

### 2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Равновесная теория рынка	Основные категории математического аппарата менеджмента. Категории теории принятия решений. Понятие о рациональном инвесторе. Функция полезности. Теоремы де-Финетти и Фон-Неймана-Моргенштерна. Теорема Сэвиджа. Проспекты. Функция полезности. Абсолютная и относительная несклонность к риску. Задача о разделении капитала на рисковую и безрисковую составляющую. Равновесная теория ценообразования. Ценовое ядро. Модель САРМ.	Т.
2.	Арбитражная теория рынка.	Арбитражная теория ценообразования. Однопериодная модель. Цены состояний и риск-	Т.

		нейтральные вероятности. «Справедливая» цена на эффективном рынке. Полные и неполные рынки. Преобразование Эшера. Многопериодная модель. Дефлятор. Мартингалы. Основная теорема о потоке платежей. Цены производных активов. Цены форвардных, фьючерсных контрактов. Цена опциона.	
3.	Динамические модели рынка.	Моделирование динамики цены актива. Модель Башелье. Гипотеза эффективного рынка. Авторегрессионные модели. Моделирование процесса процентных ставок. Биномиальная модель. Модель Блэка-Дермана-Тоя. Модель Хо-Ли. Проблемы устойчивости организаций.	Т.
4.	Стратегии на рынке.	Закон арксинуса. Возникновение трендов. Стратегии трейдера. Двухбарьерная стратегия (SL-TP). Двухбарьерная стратегия для американского опциона.	Т.

### 2.3.2 Занятия семинарского типа

№	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	3	4
1.	Категории теории принятия решений.	Разбор практических задач
2.	Функция полезности.	Разбор практических задач
3.	Равновесная теория ценообразования.	Разбор практических задач
4.	Полные и неполные рынки..	Разбор практических задач
5.	Основная теорема о потоке платежей.	Разбор практических задач
6.	Гипотеза эффективного рынка	Разбор практических задач
7.	Проблемы устойчивости организаций.	Разбор практических задач

8.	Биномиальная модель.	Разбор практических задач
9.	Закон арксинуса.	Разбор практических задач
10.	Двухбарьерная стратегия для американского опциона	Разбор практических задач

### 2.3.3 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т) и т.д.

### 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не предусмотрены

## 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Изучение лекционного материала; Подготовка к зачету.	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов в соответствии с материалами, опубликованными на образовательном портале.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### 3. Образовательные технологии

Сочетание традиционных образовательных технологий в форме лекций и лабораторных работ. Применяются классические методы, такие как устный опрос, письменный опрос, контрольная, так и итеративные методы: групповой контроль, дискуссии, коллоквиумы.

Каждый студент выступает с докладом по одной из тем программы курса, а также отчитывается публично по решению задач, предложенных в качестве самостоятельной работы. Используются лекция-визуализация, проблемная лекция.

В ходе практических занятий предполагается использование компьютерных технологий также для презентаций по материалам докладов. Интерактивность подачи материала по дисциплине предполагает не только взаимодействия вида «преподаватель - студент» и «студент - преподаватель», но и «студент - студент».

**Дискуссия.** Возможность дискуссии предполагает умение высказать собственную идею, предложить свой путь решения, аргументировано отстаивать свою точку зрения, связно излагать мысли. Студентам предлагается проанализировать варианты решения, обсудить доклад, высказать своё мнение.

**Презентация.** Применение на занятии компьютерных технологий позволяет студентам выстроить свои доклады с применением графических пакетов и иных информационных ресурсов для достижения большей наглядности излагаемого материала и как следствие более полного и глубокого понимания новых знаний.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

## 11. Оценочные и методические материалы

### 4.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «название дисциплины».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме тестовых заданий, и **промежуточной аттестации** в форме вопросов и заданий к зачету.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### **Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Равновесная теория рынка	ОК-1; ПК-4	Разбор практических задач на семинаре	Вопросы на зачете 1-10
2	Арбитражная теория рынка.	ОК-1; ПК-4	Разбор практических задач на семинаре	Вопросы на зачете 11-20
3	Динамические модели рынка.	ОК-1; ПК-4	Разбор практических задач на семинаре	Вопросы на зачете 21-30
4	Стратегии на рынке.	ОК-1; ПК-4	Разбор практических задач на семинаре	Вопросы на зачете 31-40

## Показатели, критерии и шкала оценки сформированных компетенций

Код и наименование компетенций	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания		
	пороговый	базовый	продвинутый
	Оценка		
	Удовлетворительно /зачтено	Хорошо/зачтено	Отлично /зачтено
<b>ОК-1</b> Способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<i>Знает</i> Общие, но не структурированные знания методов абстрактного мышления, анализа и синтеза при решении исследовательских и практических задач.	<i>Знает</i> Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов к абстрактного мышления, анализа и синтеза при решении исследовательских и практических задач.	<i>Знает</i> Сформированные систематические знания методов абстрактного мышления, анализа и синтеза при решении исследовательских и практических задач.
	<i>Умеет</i> В целом успешно, но не систематически осуществляемые анализ альтернативных вариантов решения исследовательских задач и оценка экономической эффективности реализации этих вариантов.	<i>Умеет</i> В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы анализ альтернативных вариантов решения исследовательских задач и оценка экономической эффективности реализации этих вариантов.	<i>Умеет</i> Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач и оценивать экономическую эффективность реализации этих вариантов.
	<i>Владеет</i> В целом успешное, но не систематическое применение навыков методологического использования абстрактного мышления при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ, самостоятельного мышления, отстаивания своей точки зрения.	<i>Владеет</i> В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков методологического использования абстрактного мышления при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ, самостоятельного мышления, отстаивания своей точки зрения.	<i>Владеет</i> Успешное и систематическое применение навыков методологического использования абстрактного мышления при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ, самостоятельного мышления, отстаивания своей точки зрения.

<b>ПК-4</b> способностью использовать количественные и качественные методы для проведения прикладных исследований и управления бизнес-процессами, готовить аналитические материалы по результатам их применения	<i>Знает</i> некоторые методы для проведения прикладных исследований и управления бизнес-процессами	<i>Знает</i> оптимальные методы для проведения прикладных исследований и управления бизнес-процессами	<i>Знает</i> разнообразные оптимальные методы для проведения прикладных исследований и управления бизнес-процессами
	<i>Умеет</i> реализовывать некоторые методы для проведения прикладных исследований и управления бизнес-процессами.	<i>Умеет</i> находить, анализировать, реализовывать некоторые методы для проведения прикладных исследований и управления бизнес-процессами	<i>Умеет</i> находить, творчески анализировать и реализовывать некоторые методы для проведения прикладных исследований и управления бизнес-процессами
	<i>Владеет</i> информацией по управлению бизнес-процессами, готовить стандартные аналитические материалы	<i>Владеет</i> информацией и некоторыми методами по управлению бизнес-процессами, готовить аналитические материалы	<i>Владеет</i> информацией и методами контроля по управлению бизнес-процессами, готовить аналитические материалы обосновывать их применение.

### Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен/зачет)

#### Вопросы для подготовки к Зачету

1. Состояния, действия и результаты (альтернативы). Выборочное пространство, торговые стратегии как действия и платежи как результаты.
2. Предпочтения на пространстве альтернатив. Бинарные отношения. Основные свойства бинарных отношений. Упорядоченность. Отношения безразличия. Классы эквивалентности. Строгая упорядоченность на классах эквивалентности.
3. Функция полезности и целевая функция.
4. Основные свойства пространства альтернатив. Линейность. Выпуклость. Пространство достижимых платежей..
5. Вероятностная мера на пространстве состояний, согласованная со слабой упорядоченностью в пространстве результатов. Конечные выборочные пространства и пространство платежей. Теорема де Финетти (с доказательством для конечного пространства состояний). Аксиомы де-Финетти в приложении к пространству платежей. Невыполнение аксиомы аддитивности в общем случае. Естественная вероятностная мера на выборочном пространстве Платежи как случайные величины.
6. Максимизация ожидаемого платежа. Ограниченность подхода. Санкт-Петербургский парадокс. Ожидаемая полезность.
7. Лотереи на пространстве исходов с предпочтениями. Теорема фон-Неймана-Моргенштерна (с

- алгебраическим доказательством для лотерей с конечным носителем).
8. Максимизация ожидаемой полезности. Разрешение Санкт-Петербургского парадокса.
  9. Формулировка теоремы Сэвиджа. Основные этапы доказательства (без технических подробностей). Интерпретация состояний как исходов. Мера Сэвиджа.
  10. Величина потребляемого продукта как значение исхода. Оптимальная платежная стратегия. Естественная вероятностная мера на выборочном пространстве как мера Сэвиджа. Некоторые классы функций полезности
  11. Платежи и портфели. Основные нормировки в пространстве торговых стратегий - по безрисковому активу и портфельная. Доходности портфелей как результаты..
  12. Функция полезности портфельного инвестора. Абсолютная и относительная толерантность к риску. Страховая премия как интерпретация толерантности к риску.
  13. Основные виды функций полезности. Формула Мертона.
  14. Равновесие на рынке. Максимизация полезностей в случае равновесия. Равновесная модель ценообразования. Ценовое ядро и риск-нейтральная мера.
  15. Совершенные рынки. Модели представительного агента. Рыночный портфель.
  16. Нормально распределенные доходности и уравнение CAPM.
  17. Квадратичная функция полезности и целевая функция Марковица.
  18. Эффективный портфель при наличии безрискового актива. Значение толерантности к риску. Выражение доходности портфеля через доходность эффективного портфеля.
  19. Уравнение CAPM. Тождественность рисковей составляющей эффективного и рыночного портфеля.
  20. Альтернатива риск-доходность в общем случае. Эффективная эквивалентность всех целевых функций, рассматриваемых в альтернативе риск-доходность.
  21. Коэффициент Шарпа. Максимизация коэффициента Шарпа. Касательный портфель. Тождественность рисковей составляющей касательного и рыночного портфеля.
  22. Арбитражная теория ценообразования. Однопериодная содель. Самофинансирующиеся стратегии.. Арбитражные стратегии.
  23. Вектор цен состояний. Критерий безарбитражности. Основная теорема.
  24. Полные рынки. Критерий полноты
  25. Многопериодная модель инвестирования. Поток платежей и платежные стратегии. Самофинансирующиеся торговые стратегии.
  26. Арбитражные стратегии. Определение безарбитражности - общее и в терминах самофинансирующихся стратегий.
  27. Пространства с фильтрацией. Адаптированный случайный процесс с дискретным временем. Основные адаптированные процессы в многопериодной модели инвестирования.
  28. Связывающий процесс и процесс цен состояний в многопериодной модели инвестирования. Критерий безарбитражности.
  29. Процесс плотности цен состояний. Сравнение с ценовым ядром 30. безарбитражной модели и единственность мартингальной меры (без Мартингалы. Безарбитражность и мартингальная мера. Полнота доказательства)..
  31. Дефляторы. Безрисковый актив как естественный дефлятор.
  32. Теорема об остаточном потоке платежей. Следствие - основная формула для определения цены производного актива.
  33. Рекуррентная формула для значения портфеля.
  34. Цены форвардов и фьючерсов. Тождественность этих цен в случае неизменной безрисковой ставки.
  35. Мартингальность самофинансирующегося портфеля.
  36. Моделирование мартингальной меры в случае одного безрискового и одного рискового актива. Биномиальная модель.
  37. Модели с непрерывным временем. Винеровские, броуновские и пуассоновские процессы.
  38. Геометрическое броуновское движение и моделирование динамики акции в непрерывном времени.
  39. Предельный переход от пуассоновского процесса к броуновскому.
  40. Мартингальная мера в моделях с непрерывным временем.

**Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством:**

**ОК-1 Способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу,**

**ПК-4 способностью использовать количественные и качественные методы для проведения прикладных исследований и управления бизнес-процессами, готовить аналитические материалы по результатам их применения.**

.....

#### **4.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по дисциплине Б1.В.ДВ.01.02 «Математические методы и модели в менеджменте» является зачет в конце девятого семестра. Студенты обязаны сдать зачет в соответствии с расписанием и учебным планом.

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации состоит из вопросов и задач к зачету по дисциплине.

Зачёт по дисциплине преследует цель оценить работу студента за курс, получение теоретических знаний, их прочность, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение применять полученные знания для решения практических задач.

Форма проведения зачета: устно.

Экзаменатору предоставляется право задавать студентам дополнительные вопросы по всей учебной программе дисциплины.

Результат сдачи экзамена заносится преподавателем в экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа.

## **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **5.1 Основная литература:**

1. Акопов, А. С. Имитационное моделирование. Учебник и практикум / А.С. Акопов. - М.: Юрайт, 2015. - 390 с.
2. Бабешко, Л. О. Математическое моделирование финансовой деятельности. Учебное пособие / Л.О. Бабешко. - М.: КноРус, 2016. - 224 с.
3. Белов, П. Г. Управление рисками, системный анализ и моделирование. Учебник и практикум. В 3 частях. Часть 2 / П.Г. Белов. - М.: Юрайт, 2016. - 252 с.
4. Бродецкий, Г. Л. Экономико-математические методы и модели в логистике. Процедуры оптимизации / Г.Л. Бродецкий, Д.А. Гусев. - М.: Academia, 2012. - 288 с.
5. Введение в математическое моделирование. Учебное пособие. - М.: Логос, 2015. - 440 с.
6. Галеев, Э. М. Оптимизация. Теория, примеры, задачи. Учебное пособие / Э.М. Галеев. - М.: Ленанд, 2015. - 344 с.
7. Дубина, И.Н. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИГР / И.Н. Дубина. - Москва: Огни, 2015. - 304 с.
8. Ерофеев, В.Т. Уравнения с частными производными и математические модели в экономике: Курс лекций / В.Т. Ерофеев, И.С. Козловская. - Москва: Огни, 2016. - 310 с.
9. Иваницкий, А. Ю. Теория риска в страховании: моногр. / А.Ю. Иваницкий. - М.: Факториал Пресс, 2007. - 128 с.
10. Лугинин, О. Е. Экономико-математические методы и модели. Теория и практика с решением задач / О.Е. Лугинин, В.Н. Фомишина. - М.: Феникс, 2009. - 448 с.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

### **5.2 Дополнительная литература:**

1. Математические модели систем управления. Учебное пособие. - М.: Издательство СПбГУ, 2000. - 340 с.
2. Моделирование систем / И.А. Елизаров и др. - М.: ТНТ, 2013. - 136 с.
3. Программирование, численные методы и математическое моделирование / И.Г. Семакин и др. - М.: КноРус, 2016. - 304 с.
4. Рейзлин, В. И. Математическое моделирование. Учебное пособие / В.И. Рейзлин. - М.: Юрайт, 2016. - 128 с.
5. Стронгин, Р. Г. Исследование операций. Модели экономического поведения / Р.Г. Стронгин. - М.: Интернет-университет информационных технологий, Бином. Лаборатория знаний, 2016. - 208 с.
6. Токарев, В. В. Модели и решения. Исследование операций для экономистов, политологов и менеджеров / В.В. Токарев. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014. - 408 с.
7. Юдин, С. В. Математика и экономико-математические модели. Учебник / С.В. Юдин. - М.: Инфра-М, РИОР, 2016. - 376 с.
8. Юмагулов, М. Г. Введение в теорию динамических систем. Учебное пособие / М.Г. Юмагулов. - М.: Лань, 2015. - 272 с.

### 5.3. Периодические издания:

1. <http://www.mevriz.ru/>
2. Журнал "Менеджмент сегодня"
3. Журнал "Экономика и менеджмент систем управления"

## 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

.....

### Методические рекомендации преподавателям и студентам по составлению и выполнению семинарских занятий

Непосредственно на занятиях студенты получают от преподавателя индивидуальное задание по конкретной теме и исследуют ее под контролем преподавателя.

Большая часть заданий приходится на самостоятельную работу: изучение теоретического материала по конспектам лекций и по основным источникам литературы, (подбор тестовых примеров также входит в самостоятельную работу).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## 7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

7.1 Перечень информационно-коммуникационных технологий Возможно консультирование по электронной почте.

7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

1. ОС Windows
2. MS Word
3. MS Excel

7.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>)

## 8. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

№	Вид работ	Наименование учебной аудитории, ее оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО).
2.	Семинарские занятия	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения

		компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО).
3.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.