

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

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

Хажуров Т.А.
подпись «27» апреля 2018г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.01. ТЕОРИЯ СИСТЕМ И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ

(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки 38.04.05 «Бизнес-информатика»
(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) Инновации и бизнес в сфере информационных технологий
(наименование направленности (профиля))

Программа подготовки Академическая
(академическая /прикладная)

Форма обучения Заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация (степень) выпускника Магистр
(бакалавр, магистр, специалист)

Краснодар 2018

Рабочая программа дисциплины Б1.Б.01. «Теория систем и системный анализ» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 38.04.05 Бизнес-информатика № 370 от 08.04.2015(Зарегистрировано в Минюсте России 20 апреля 2015 г. N 36935)

Программу составила:

Библя Г. Н., доцент каф. математических
и компьютерных методов, канд. эконом. наук
27 марта 2018 г.



Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теоретической экономики
27 марта 2018 г. протокол № 6

Заведующий кафедрой
теоретической экономики
д.э.н., профессор
Сидоров В.А.



Рабочая программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии
экономического факультета 17 апреля 2018 г. протокол № 4

Председатель УМК факультета
Дробышевская Л.Н.



Рецензенты:

Коммерческий директор ООО «Росглаввино» Савенко И. В.

Заведующая кафедрой функционального анализа и алгебры
к.ф.-м. н., доцент Барсукова В. Ю

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

1.1 Цель освоения дисциплины

Получение теоретических и практических знаний в области системного анализа и принятия решений, уяснение сущности системного анализа как методологии исследования сложных объектов и процессов, а также знакомство с инструментальными и техническими средствами принятия решений.

1.2 Задачи дисциплины

Состоят в освоение профессиональных знаний, получении профессиональных навыков в области системного анализа:

- обеспечить современный методологический и теоретический фундамент практической деятельности магистрантов в области инновационной деятельности;
- раскрыть природу и сущность системного подхода к организации научных исследований;
- обсудить концептуальные и методологические вопросы теории и практики исследования систем и принятия решений;
- рассмотреть примеры применения методов исследования систем и теории принятия решений при управления организацией.
- сформировать у будущих специалистов убеждения необходимости участия в исследовательской деятельности.

1.3 Место дисциплины в структуре ООП ВО

В процессе подготовки и изложения курса учтены требования стандартов Министерства образования и науки РФ, принципы компетентности, предусмотренные миссией и программами КубГУ.

Дисциплина "Теория систем и системный анализ" является дисциплиной базовой части профессионального цикла ФГОС ВО магистратуры (Б1.Б.01) по направлению подготовки 38.04.05 Бизнес-информатика. Эта дисциплина логически и содержательно-методически взаимосвязана с другими частями ООП, обеспечивает преемственность и гармонизацию освоения курса.

Для освоения дисциплины "Теория систем и системный анализ" магистранты должны владеть знаниями, умениями, навыками и компетенциями, приобретенными в результате изучения таких предшествующих дисциплин, как: "Теория вероятностей", "Теория принятия решений" и др.

Дисциплина «Теория систем и системный анализ» позволяет эффективно формировать общекультурные и профессиональные компетенции, способствует всестороннему развитию личности магистрантов и гарантирует качество их подготовки.

Знания, умения, навыки и компетенции, полученные магистрантами в результате освоения данной дисциплины, необходимы для освоения ряда других частей ООП: "Методы оптимизации и принятия проектных решений", «Математический инструментарий в описании и анализе бизнеса» и др.

Предполагается, что по завершении курса магистранты смогут читать современную экономическую литературу, писать рефераты и исследовательские работы по соответствующей курсу тематике.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенции

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	теорию планирования эксперимента, получения адекватных моделей;	выявлять управленческую проблему, факторы и условия ее возникновения;	методами системного анализа и принятия решений;
2	ПК-10	способность. проводить исследования и поиск новых моделей и методов совершенствования архитектуры предприятия	современные методы исследования и проектирования архитектуры предприятия с использованием вычислительной техники и соответствующих программных комплексов;	применять системный анализ в исследовании новых моделей архитектуры предприятия	методами системного анализа и навыками проектирования систем;

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы	Всего часов	Курс (часы)
		5
Контактная работа, в том числе:	22,3	22,3
Аудиторные занятия (всего):	22	22
Занятия лекционного типа	6	6
Лабораторные занятия	6	6
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	10	10
	-	-
Иная контактная работа:	0,3	0,3
Контроль самостоятельной работы (КСР)		
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3
Самостоятельная работа, в том числе:	113	113

<i>Курсовая работа</i>		-	-
<i>Проработка учебного материала</i>		58	58
<i>Самостоятельное изучение разделов</i>		55	55
Контроль:		8,7	8,7
Подготовка к экзамену		8,7	8,7
Общая трудоемкость	час.	144	144
	в том числе контактная работа	22,3	22,3
	зач. ед	4	4

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. темы дисциплины, изучаемые на 5 курсе (заочная форма)

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ЛР	ПЗ	СР
1	2	3	4	5	6	7
1	Системы и закономерности их функционирования и развития. Основные положения системного анализа.	18	-	1	1	16
2	Основы системного анализа.	18	1		1	16
3	Классические методы оптимизации.	19	1	1	1	16
4	Оптимальное управление.	19	1	1	1	16
5	Подходы к анализу и проектированию систем. Методология системного анализа.	20	1	1	2	16
6	Современные технологии системного анализа	20	1	1	2	16
7	Перспективы развития системного анализа	21	1	1	2	17
	ИКР	0,3				
	Контроль	8,7				
	Итого:	144	6	6	10	113

2.3 Содержание разделов дисциплины:

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Системы и закономерности их функционирования и развития. Основные положения системного анализа.	Понятие системы. Переходные процессы. Принцип обратной связи. Методы и модели теории систем. Управляемость. достижимость, устойчивость.	Т
2.	Основы системного анализа.	Системный анализ как наиболее конструктивное направление исследования процессов управления. Особенности системного анализа экономических объектов. Области применения системного анализа. Формирование целей анализа.	Т
3.	Классические методы оптимизации	Методы нулевого порядка. Метод перебора. Примеры задач. Метод дихотомии. Метод золо-	Т

		того сечения. Метод Фибоначчи. Численные методы оптимизации функций. Методы первого порядка. Метод градиентного спуска. Численные методы оптимизации функций Метод наискорейшего спуска. Метод Давидона-Флетчера-Пауэлла.	
4.	Оптимальное управление	Постановка задачи. Понятие об управляемом объекте. Понятие об оптимальном управлении. Принцип максимума Понтрягина. Простейшие задачи Задача на быстродействие. Задача на оптимальный расход топлива. Задача Лагранжа. Задача Майера. Задача Больца. Уравнение Беллмана.	Т
5.	Подходы к анализу и проектированию систем. Методология системного анализа..	Сбор данных о функционировании системы. Исследование информационных потоков. Исследование ресурсных возможностей. Повышение достоверности оценивания за счет использования априорной информации. Анализ архитектуры предприятия. Методологии анализа архитектуры предприятия.	Опрос
6.	Современные технологии системного анализа	Понятие технологии системного анализа. Специализированные технологии системного анализа.. Методология IDEF, ARIS, BPMN. Методологии логического анализа систем. Методологии построения дерева целей. Методология анализа иерархий.	Опрос
7.	Перспективные направления развития системного анализа	Обоснование целесообразности применения системного подхода для развития теории инноваций. Технологии Data minig. Основы применения методов нечеткого логического вывода.	

2.3.2 Лабораторные работы:

№	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
	Системы и закономерности их функционирования и развития. Основные положения системного анализа.	Методы и модели теории систем.	ЛР
2.	Основы системного анализа.	Формирование целей анализа. Дерево целей.	ЛР
3.	Классические методы оптимизации	Численные методы оптимизации функций.	ЛР
4.	Оптимальное управление	Задача на быстродействие. Задача на оптимальный расход топлива. Задача Лагранжа. Задача Майера. Задача Больца. Уравнение Беллмана.	ЛР
5.	Подходы к анализу и проектированию систем. Методология системного анализа..	Анализ архитектуры предприятия. Методологии анализа архитектуры предприятия.	ЛР

6.	Современные технологии системного анализа	Методология IDEF, ARIS, BPMN. Методологии логического анализа систем.	ЛР
7.	Перспективные направления развития системного анализа	Основы применения методов нечеткого логического вывода.	ЛР

2.3.3. Практические занятия (семинары):

Семинар 1. Системы и закономерности их функционирования и развития. Основные положения системного анализа. Что понимается под исследованием систем управления? Какие виды исследований вы знаете? Охарактеризуйте последовательность этапов проведения исследований. Почему Системный анализ, оптимизация и принятие решений — составная часть менеджмента организации? Перечислите требования, предъявляемые к системе управления как объекту исследования. Назовите характеристики процесса управления, подлежащие исследованию. Система управления как объект исследования. Идентификация объекта исследования. Назовите задачи и методы идентификации объектов. Концепция «система» как средство изучения характеристик объекта управления. Охарактеризуйте требования, предъявляемые к системам управления: детерминированность, динамичность, наличие управляемого параметра, наличие контролируемого параметра, наличие каналов обратной связи.

Семинар 2. Основы системного анализа. Дайте определение системного анализа. Какие работы должны выполняться при проведении анализа организации? Какие специалисты должны входить в состав группы по проведению анализа? Перечислите основные подходы в системном анализе и дайте их краткую характеристику. Назовите и охарактеризуйте основные принципы системного анализа.

Семинар 3. Классические методы оптимизации функций. Изучить теорию необходимых и достаточных условий экстремумов. Решить примеры. Использовать необходимые инструментари. Чётко представлять: что дано и что нужно найти и разные методы получения результатов при решении задач дисциплины.

Семинар 4. Теория оптимального управления Изучить теорию оптимального управления. Оптимальное управление в технике и экономике. Связь идеи оптимизации с идеей автоматического регулирования и управления. Объекты управления в технике и экономике. Эволюция понятия вариации в конечномерных пространствах, в вариационном исчислении и оптимальном управлении. Принцип максимума Понтрягина и его связь с уравнением Эйлера. Численное решение задачи управления летательным объектом. Численное решение задачи управления выпуском продукции и др. задач с помощью принципа максимума Понтрягина методом стрельбы.

Семинар 5. Подходы к анализу и проектированию систем. Изучить разработку требований и внешнее проектирование ПО. Изучить стандарты IEEE STD 830-1998, ISO/IEC/ IEEE 29148-2011, RUP, SWEBOOK, BABOK

Семинар 6. Современные технологии системного анализа. Изучить стандарты eEPC. Основные требования к разработке. Типовые элементы eEPC.

Семинар 7. Перспективы развития системного анализа. Решение задач на нечеткие множества. Приложение теории нечетких множеств к задачам теории управления.

2.3.4. Курсовой проект (курсовая работа): нет

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Одним из главных методов изучения курса «Теория систем и системный анализ» является самостоятельная работа магистрантов с учебной, научной и другой рекомендуемой преподавателем литературой.

Цель самостоятельной работы – расширение кругозора и углубление знаний в области теории и практики системного анализа.

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1.	Проработка и повторение лекционного материала, материала учебной и научной литературы, подготовка к проблемным занятиям семинарского типа	Методические указания для подготовки к занятиям лекционного и семинарского типа. Утверждены на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 8 от 29 июня 2017 г. Режим доступа: https://www.kubsu.ru/ru/econ/metodicheskie-ukazaniya Методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающихся. Утверждены на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 8 от 29 июня 2017 г. Режим доступа: https://www.kubsu.ru/ru/econ/metodicheskie-ukazaniya Методические указания по интерактивным методам обучения. Утверждены на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 8 от 29 июня 2017 г. Режим доступа: https://www.kubsu.ru/ru/econ/metodicheskie-ukazaniya
2.	Подготовка докладов-презентаций	Методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающихся. Утверждены на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 8 от 29 июня 2017 г.
3.	Подготовка к текущему контролю	Методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающихся. Утверждены на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ». Протокол № 8 от 29 июня 2017 г. Протокол № 8 от 29 июня 2017 г. Режим доступа: https://www.kubsu.ru/ru/econ/metodicheskie-ukazaniya

Самостоятельная работа ведется в двух аспектах:

- 1) по теоретическим вопросам:
 - конспекты изученного материала,
 - (кроме того) реферат, доклад для выступления на конференции или проект статьи на одну из наиболее актуальных тем;
- 2) по практическим вопросам – в электронном или на бумажном носителе отчет о выполненной работе, расчетах, созданном программном продукте, результатах исследований и т.п.

2.4.1 Задания для самостоятельной работы

1. Исторические предпосылки появления стандарты IEEE 29148-2011
2. Особенности стандарта RUPSWEBOK
3. Особенности стандарта BABOK
4. Кризисы и гибель системы.
5. Роль обратных связей в системах.
6. Система и среда: внутренняя и окружающая. Адаптация системы.
7. Человеческий фактор в социальных системах.

8. Возможности системного подхода в государственном управлении.
9. Возрастание роли системных идей в будущем.
10. Характеристика основных подходов в системном анализе (комплексный, системный, ситуационный, инновационный, информационный, нормативный и др.).
11. Когнитология - синтетическая наука. Когнитивные решетки (схемы) - инструментарий познания систем.
12. Системный анализ - как методологическая дисциплина.
13. Системотехника и системотехнологика - как прикладные дисциплины
14. Плохо структурируемые и формализуемые системы.
15. Функционирование систем, развитие и саморазвитие систем: сравнительный анализ.
16. Гибкость, связность, эквивалентность и инвариантность систем: сравнительный анализ.
17. Имитационное моделирование систем управления.

Основные результаты работы отразить в презентации.

2.4.2 Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

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.

2.4.3 Формы контроля за выполнением самостоятельной работы

Для промежуточного контроля магистранты предоставляют презентации в электронном виде по результатам изучения теоретических вопросов и выполнения заданий к самостоятельной работе.

Участие в проводимых формах контроля в течение курса является обязательным для всех магистрантов. Результаты данного контроля – составная часть оценки знаний студента в ходе итогового контроля в форме экзамена.

3. Образовательные технологии

В ходе изучения курса «Теория систем и системный анализ» . Лекции, практические занятия, консультации являются ведущими формами обучения в рамках лекционно-семинарской образовательной технологии.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 080500.68 «Бизнес-информатика» при освоении дисциплины в учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий, а именно:

- дискуссии;
- презентации;

- тестирование;
- разбор практических задач и кейсов;
- интерактивное мультимедийное сопровождение.

Названные образовательные технологии дают наиболее эффективные результаты освоения дисциплины с позиций актуализации содержания темы занятия, выработки продуктивного мышления, терминологической грамотности и компетентности обучаемого в аспекте социально-направленной позиции будущего магистра, и мотивации к инициативному и творческому освоению учебного материала. В сочетании с внеаудиторной работой они создают дополнительные условия формирования и развития требуемых компетенций обучающихся, поскольку позволяют обеспечить активное взаимодействие всех участвующих в процессе обучения, включая преподавателя. Эти методы в наибольшей степени способствуют лично-стно ориентированному подходу (обучение в сотрудничестве).

При изучении курса предполагается широкое применение активных и интерактивных форм проведения занятий: дискуссий, решение кейс-задач, тематические тестирования, которые обеспечиваются мультимедийным сопровождением.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации:

4.1. Вопросы для промежуточного контроля знаний и подготовки к экзамену

1. Системный подход к изучению процессов управления поставками
2. Методы исследования систем поддержки принятия решений в бизнесе
3. Системные исследования информационных потоков компании.
4. Анализ методов принятия решений на основе экспертных оценок
5. Методы синтеза систем с заданными свойствами в инструментальных средствах реинжиниринга бизнес-процессов.
6. Методологические основы исследования систем управления
7. Описание структуры систем, основанных на знаниях средствами системного анализа
8. Математические методы исследования систем управления транспортной компанией
9. Методы и инструментальные средства проектирования бизнес-процессов производственного предприятия
10. Моделирование бизнес-процессов автотранспортной компании в среде ARIS
11. Анализ бизнес-процессов конструкторского бюро приборостроительного предприятия
12. Классические методы оптимизации функций.
13. Метод дихотомии.
14. Метод золотого сечения.
15. Метод Фибоначчи.
16. Методы первого порядка.
17. Метод градиентного спуска.
18. Метод наискорейшего спуска.
19. Метод Давидона-Флетчера-Пауэлла.
20. Методы второго порядка.
21. Метод Ньютона. Метод Маркварда.
22. Методы поиска условного экстремума.
23. Метод множителей Лагранжа.
24. Метод штрафных функций.
25. Метод барьерных функций.
26. Метод проекции градиента

27. Линейное программирование.
28. Задачи об использовании сырья.
29. Транспортные задачи. Симплекс метод.
30. Методы вариационного исчисления.
31. Задача о брахистохроне. Функционал. $\square$ окрестность n -го порядка кривой.
32. Локальный экстремум. Сильный и слабый экстремумы.
33. Определение вариации первого порядка. Необходимое условие экстремума.
34. Уравнение Эйлера. Уравнение Эйлера - Пуассона.
35. Оптимальное управление. Постановка задачи. Понятие об управляемом объекте.
36. Понятие об оптимальном управлении. Принцип максимума Понтрягина.
37. Простейшие задачи оптимального управления. Задача на быстродействие. Задача на оптимальный расход топлива. Задача Лагранжа. Задача Майера. Задача Больца. Уравнение Беллмана.
38. Элементы теории игр. Матричные игры и понятие седловой точки. Принцип минимакса.
39. Смешанные стратегии. Решение матричных игр методами линейного программирования.
40. Графические методы решения. Итерационные методы решения.
41. Критерий оптимальности по Парето. Понятие доминанции по Парето.
42. Четыре способа сужения Парето-оптимальных множеств. Проблема построения обобщённого критерия
43. Понятия неопределённости и риска. Критерии Лапласа, Вальда, Гурвица, Сэвиджа принятия решений в условиях неопределённости.
44. Обобщенный критерий Парето принятия решения в условиях риска. Критерий ожидаемой полезности. Смешанные стратегии по уменьшению риска.
45. Эксперименты по уточнению состояния среды. Бейсовский подход к решению проблем в условиях риска.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Тестовые вопросы текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации (примеры вопросов):

Выберите один или несколько предложенных вариантов:

1. Совокупность стадий и этапов, которые проходит ЭИС в своем развитии от момента принятия решения о создании системы до момента прекращения функционирования системы, называется ...
 1. жизненным циклом ЭИС.
 2. этапом проектирования ЭИС
 3. этапом реализации ЭИС.
2. К основным целям системного анализа относится следующее:
 1. сформулировать потребность в новой ЭИС (идентифицировать все недостатки существующей ЭИС).
 2. выбрать направление и определить экономическую целесообразность проектирования ЭИС.
 3. реализовать основные алгоритмы проекта.
4. Процесс системного синтеза предполагает:
 1. разработать функциональную архитектуру ЭИС, которая отражает структуру выполняемых функций.
 2. разработать системную архитектуру выбранного варианта ЭИС, то есть состав обеспечивающих подсистем.
 3. выполнить реализацию проекта.

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

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.

Перечень основной учебной литературы

5.1 Основная литература*:

1. Теория систем и системный анализ [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, для студентов экономических вузов, обучающихся по направлению подготовки "Прикладная информатика" / А. М. Корилов, С. Н. Павлов. - Москва : ИНФРА-М, 2017
Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=752468>
2. Белов, П. Г. Управление рисками, системный анализ и моделирование в 3 ч. Часть 3 : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / П. Г. Белов. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 272 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02609-2. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/E46BB19F-87E3-4034-9788-51EF95A24F56.
3. Абдрахманов, В.Г. Элементы вариационного исчисления и оптимального управления. Теория, задачи, индивидуальные задания [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Г. Абдрахманов, А.В. Рабчук. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 112 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45675

5.2. Дополнительная литература:

1. Корнеев, В.П. Методы оптимизации: учеб.: рек. УМО / В.П. Корнеев. — М.: Высш. шк., 2007. — 664 с. (10 экз.)
2. Пылькин, А. Н. Теория систем и системный анализ [Текст] : учебник / А. Н. Пылькин, И. Ю. Филатов, В. В. Орехов. - Москва : КУРС, 2017. - 189 с. (15. Экз)

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

5.3. Периодические издания:

Журнал «Прикладная информатика» <http://www.appliedinformatics.ru/>

Журнал «Информационные технологии» <http://novtex.ru/IT/>

Журнал «Бизнес-информатика» <https://bijournal.hse.ru/archive.html>

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

1. Сайт – Центр дистанционного образования URL: Elitarium http://www.elitarium.ru/marketing/marketingovye_kommunikacii/
2. Сайт – Электронная библиотека издательского дома «Гребенников», журнал «Маркетинговые коммуникации» URL: <http://grebennikon.ru/journal-1.html>
3. Сайт – OBS – Открытая школа бизнеса URL: <http://www.ime-link.ru/metod/promotion/>
4. Сайт – Интеллектуальные активы: <http://intel-assets.h1.ru>
5. Электронный учебник "Введение в системный анализ и моделирование" <http://www.kaziev.by.ru/kaziev/html/books/sa/->

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Задания к практическим работам выполняются в тетради. Задания к лабораторным работам выполняются на ЭВМ. При подготовке к выполнению каждой работы студент должен:

- изучить соответствующие разделы литературы, указанной в учебном плане;
- ознакомиться с описанием лабораторной работы;
- подготовить таблицы для записи результатов.

Проверка подготовки к выполнению очередной работы осуществляется преподавателем при личном опросе. Если магистрант не знает содержания и методики проведения предстоящей работы, то он не допускается к её выполнению. При выполнении работы магистрант заполняет таблицы экспериментальных данных, производит необходимые расчёты, строит графики и подготавливает отчёт о работе. Отчёт выполняется по каждой работе отдельно. Студент защищает отчёт после выполнения работы.

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

7.1 Перечень необходимого программного обеспечения.

Microsoft Office Professional Plus

7.2 Перечень информационных справочных систем:

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)
2. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>)
и т.д.

8. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

1.	Занятия лекционного типа	Аудитории, укомплектованные презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и прикладным программным обеспечением (Microsoft Office). Ауд. 520А, 207Н, 208Н, 209Н, 212Н, 214Н, 201А, 205А, 4033Л, 4038Л, 4039Л, 5040Л, 5041Л, 5042Л, 5045Л, 5046Л
2.	Занятия семинарского типа	Аудитории А208Н, 202А, 210Н, 216Н, 513А, 514А, 515А, 516А, а также аудитории, укомплектованные презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и прикладным программным обеспечением (Microsoft Office). Ауд., 2026Л, 2027Л, 4034Л, 4035Л, 4036Л, 5043Л, 201Н, 202Н, 203Н, А203Н
3.	Групповые и индивидуальные консультации	Кафедра Теоретической экономики (ауд. 223, 224, 230, 236, 206А, 205Н, 218Н), ауд. А208Н
4.	Помещения для самостоятельной работы, с рабочими местами, оснащенными компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением неограниченного доступа в электронную информационно-образовательную среду организации для каждого обучающегося, в соответствии с объемом изучаемых дисциплин	Ауд. 213А, 218А

Перечень необходимых информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, профессиональным справочным и поисковым системам:

1. Консультант Плюс - справочная правовая система <http://www.consultant.ru>;
2. База данных международных индексов научного цитирования Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>;
3. База данных рефератов и цитирования [Scopus](http://www.scopus.com/) <http://www.scopus.com/>;
4. Базы данных компании «Ист Вью» <http://dlib.eastview.com>;
5. База открытых данных Росфинмониторинга <http://fedsfm.ru/opendata>;
6. База открытых данных Росстата <http://www.gks.ru/opendata/dataset>;
7. База открытых данных Управления Федеральной службы государственной статистики по Краснодарскому краю и Республике Адыгея http://krsdstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/krsdstat/ru/statistics/krsndStat/db/;
8. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>;
9. Электронная Библиотека Диссертаций <https://dvs.rsl.ru>;
10. Научная электронная библиотека КиберЛенинка <http://cyberleninka.ru/>