

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Методические рекомендации по самостоятельной работе		

Институт экономики и бизнеса  
Кафедра цифровой экономики

**Козлова Л.А.**

**Методические рекомендации  
для самостоятельной работы студентов  
по дисциплине  
«Исследование операций»**

для бакалавриата направления 38.03.05 «Бизнес-информатика»

Ульяновск 2018

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Методические рекомендации по самостоятельной работе		

Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Исследование операций» бакалавриата направления 38.03.05 «Бизнес-информатика»/ Составитель Козлова Л.А.: УлГУ, Институт экономики и бизнеса, 2018 – 14 с.

*Рекомендованы к введению в образовательный процесс Ученым советом Института экономики и бизнеса УлГУ (протокол № 213/09 от 24 мая 2018 г.).*

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Методические рекомендации по самостоятельной работе		

## Оглавление

1. Общие положения .....	4
2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов .....	6
2.1. Организация и руководство аудиторной самостоятельной работы .....	7
2.2. Организация и руководство внеаудиторной самостоятельной работы ...	7
3. Распределение тем для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Исследование операций» .....	9
4. Рекомендации по самостоятельному изучению тем дисциплины .....	10
5. Список вопросов к зачету .....	11
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	12
7. Специальные условия для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья .....	13

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Методические рекомендации по самостоятельной работе		

## 1. Общие положения

В связи с введением в образовательный процесс Федерального государственного образовательного стандарта все более актуальной становится задача организации самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем.

Самостоятельная работа студентов является одной из основных форм внеаудиторной работы при реализации учебных планов и программ.

Самостоятельная работа - это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления учащегося, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Студент в процессе обучения должен не только освоить учебную программу, но и приобрести навыки самостоятельной работы. Студент должен научиться планировать и выполнять в установленный срок свою работу.

**Целью** самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями, навыками деятельности по профилю, опытом научно-исследовательской работы.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности, организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Этапы самостоятельной работы:

- осознание учебной задачи, которая решается с помощью данной самостоятельной работы;
- ознакомление с инструкцией о её выполнении;
- осуществление процесса выполнения работы;
- самоанализ, самоконтроль;
- проверка работ студента, выделение и разбор типичных преимуществ и ошибок.

Самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом учебного процесса и определяется учебным планом. При определении содержания самостоятельной работы студентов следует учитывать их уровень самостоятельности и требования к уровню самостоятельности выпускников для того, чтобы за период обучения искомый уровень был достигнут.

Формы самостоятельной работы студентов определяются при разработке рабочих программ и учебных методических комплексов дисциплин содержанием учебной дисциплины.

Согласно Положения об организации работы обучающихся на основании компетентностного подхода к реализации профессиональных образовательных программ, видами самостоятельной работы являются:

- **для овладения знаниями:** конспектирование обязательной

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Методические рекомендации по самостоятельной работе		

литературы к семинарским занятиям из первоисточников; перевод текста с иностранного языка, аудирование; составление литературного обзора по научной тематике; чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы), составление плана текста, графическое изображение структуры текста, 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, составление таблиц для систематизации учебного материала, ответ на контрольные вопросы, заполнение рабочей тетради, аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, конспект-анализ и др), завершение аудиторных практических работ, подготовка мультимедиа сообщений/докладов к выступлению на семинаре (конференции), материалов-презентаций, подготовка реферата, подготовка к тестированию и др.

- **для формирования умений:** решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности и др.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Контроль результатов самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа тесно связана с контролем (контроль также рассматривается как завершающий этап выполнения самостоятельной работы), при выборе вида и формы самостоятельной работы следует учитывать форму контроля.

Формы контроля при изучении дисциплин:

- устный опрос;
- тестирование;
- собеседование;
- отчет;
- защита учебного проекта;
- защита курсовой работы;

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Методические рекомендации по самостоятельной работе		

- защита выпускной квалификационной работы
- деловая игра;
- контрольная работа;
- письменная работа;
- презентация;
- реферат и др.

Для организации самостоятельной работы необходимы следующие условия:

- готовность студентов к самостоятельному труду;
- наличие и доступность необходимого учебно-методического и справочного материалов, обеспечивающих самостоятельную работу;
- наличие специальных помещений для самостоятельной работы, оснащенных компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа обучающихся в электронную информационно-образовательную среду университета;
- доступ обучающихся к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Самостоятельная работа может проходить в лекционном кабинете, компьютерном зале, библиотеке, дома. Самостоятельная работа воспитывает работоспособность, внимание, дисциплину и т.д.

## **2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа является одним из видов учебной деятельности обучающихся, способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

Аудиторная самостоятельная работа по учебной дисциплине проходит на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя без его непосредственного участия.

Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Методические рекомендации по самостоятельной работе		

содержание и характер могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать специфику изучаемой учебной дисциплины, индивидуальные особенности обучающегося.

Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуется как единство двух форм:

- самоконтроль и самооценка обучающегося;
- контроль и оценка со стороны преподавателя.

## **2.1. Организация и руководство аудиторной самостоятельной работы**

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Основными видами аудиторной самостоятельной работы являются:

- выполнение лабораторных и практических работ по инструкциям; работа с литературой и другими источниками информации, в том числе электронными;
- само- и взаимопроверка выполненных заданий;
- решение проблемных и ситуационных задач.

Выполнение лабораторных и практических работ осуществляется на лабораторных и практических занятиях в соответствии с графиком учебного процесса. Для обеспечения самостоятельной работы преподавателями разрабатываются методические указания по выполнению лабораторной/практической работы.

Работа с литературой, другими источниками информации, в т.ч. электронными может реализовываться на семинарских и практических занятиях. Данные источники информации могут быть представлены на бумажном и/или электронном носителях, в том числе, в сети Интернет. Преподаватель формулирует цель работы с данным источником информации, определяет время на проработку документа и форму отчетности.

Само и взаимопроверка выполненных заданий чаще используется на семинарском, практическом занятии и имеет своей целью приобретение таких навыков как наблюдение, анализ ответов сокурсников, сверка собственных результатов с эталонами.

Решение проблемных и ситуационных задач используется на лекционном, семинарском, практическом и других видах занятий. Проблемная/ситуационная задача должна иметь четкую формулировку, к ней должны быть поставлены вопросы, ответы на которые необходимо найти и обосновать. Критерии оценки правильности решения проблемной/ситуационной задачи должны быть известны всем обучающимся.

## **2.2. Организация и руководство внеаудиторной самостоятельной работы**

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Методические рекомендации по самостоятельной работе		

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

При предъявлении видов заданий на внеаудиторную самостоятельную работу рекомендуется использовать дифференцированный подход к уровню подготовленности обучающегося. Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультацию с определением цели задания, его содержания, сроков выполнения, ориентировочного объема работы, основных требований к результатам работы, критериев оценки, форм контроля и перечня литературы. В процессе консультации преподаватель предупреждает о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания.

Для методического обеспечения и руководства самостоятельной работой в образовательном учреждении разрабатываются учебные пособия, методические рекомендации по самостоятельной подготовке к различным видам занятий (семинарским, лабораторным, практическим и т.п.) с учетом специальности, учебной дисциплины, особенностей контингента студентов, объема и содержания самостоятельной работы, форм контроля и т.п.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня подготовленности обучающихся.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы могут быть:

- для овладения знаниями: изучение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); работа со словарями и справочниками; учебно-исследовательская работа 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; ответы на контрольные вопросы; подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов и др.;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; решение ситуационных производственных (профессиональных) задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка презентаций, проектов; подготовка курсовых и выпускных работ; и др.

Для обеспечения внеаудиторной самостоятельной работы по дисциплине преподавателем разрабатывается перечень заданий для самостоятельной работы, который необходим для эффективного управления данным видом учебной деятельности обучающихся.

Преподаватель осуществляет управление самостоятельной работой,

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Методические рекомендации по самостоятельной работе		

регулирует ее объем на одно учебное занятие и осуществляет контроль выполнения всеми обучающимися группы. Для удобства преподаватель может вести ведомость учета выполнения самостоятельной работы, что позволяет отслеживать выполнение минимума заданий, необходимых для допуска к итоговой аттестации по дисциплине.

В процессе самостоятельной работы студент приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

Обучающийся самостоятельно определяет режим своей внеаудиторной работы и меру труда, затрачиваемого на овладение знаниями и умениями по каждой дисциплине, выполняет внеаудиторную работу по индивидуальному плану, в зависимости от собственной подготовки, бюджета времени и других условий.

При выполнении внеаудиторной самостоятельной работы обучающийся имеет право обращаться к преподавателю за консультацией с целью уточнения задания, формы контроля выполненного задания.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проводиться в письменной, устной или смешанной форме с представлением продукта деятельности обучающегося. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы могут быть использованы зачеты, тестирование, самоотчеты, контрольные работы, защита работ и др.

### 3. Распределение тем для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Исследование операций»

Форма обучения очная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля
Экономико-математические модели	проработка учебного материала, решение задач	10	опрос, проверка решения задач
Графическое решение задачи линейного программирования	проработка учебного материала, решение задач	10	опрос, проверка решения задач
Системы линейных уравнений	проработка учебного материала, решение задач	10	опрос, проверка решения задач
Симплексный метод решения ЗЛП	проработка учебного материала, решение задач	10	опрос, проверка решения задач
Теория двойственности	проработка учебного материала, решение задач	10	опрос, проверка

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Методические рекомендации по самостоятельной работе		

			решения задач
Транспортная задача	проработка учебного материала, решение задач	10	опрос, проверка решения задач
Целочисленное программирование	проработка учебного материала, решение задач	15	опрос, проверка решения задач

#### **4. Рекомендации по самостоятельному изучению тем дисциплины**

В данном разделе приводятся темы, изучаемые в семестре. Студенты самостоятельно читают лекции, литературу на заданную тему, для контроля усваивания материала отвечают на вопросы по темам. При успешной самостоятельной работе студенты будут готовы ответить на вопросы итогового теста и вопросы к зачету проверки знаний по дисциплине Исследование операций.

##### **Тема 1. Экономико-математические модели**

###### **Вопросы по теме:**

1. Понятие исследования операций.
2. Что такое целевая функция?
3. Что такое направление оптимизации?
4. Что такое математическая модель задачи ИСО?
5. Какие задачи называются многокритериальными?

##### **Тема 2. Графическое решение задачи линейного программирования**

###### **Вопросы по теме:**

1. Геометрический метод решения ЗЛП.
2. Что такое ОДР?
3. Что такое прямая уровня?

##### **Тема 3. Системы линейных уравнений**

###### **Вопросы по теме:**

1. Перечислить элементарные преобразования системы.
2. Метод Жордана-Гаусса.

##### **Тема 4. Симплексный метод решения ЗЛП**

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Методические рекомендации по самостоятельной работе		

### **Вопросы по теме:**

1. Что позволяет решить симплекс-метод?
2. Этапы симплекс-метода.
3. Что такое симплекс-таблица?

### **Тема 5. Теория двойственности**

#### **Вопросы по теме:**

1. Виды двойственных задач.
2. Правила составления симметричных двойственных задач.
3. Теоремы двойственности.
4. Алгоритм двойственного симплекс-метода.

### **Тема 6. Транспортная задача**

#### **Вопросы по теме:**

1. Записать постановку транспортной задачи.
2. Обоснование решения транспортной задачи.
3. Метод северо-западного угла.
4. Метод минимальной стоимости.
5. Метод потенциалов.

### **Тема 7. Целочисленное программирование**

#### **Вопросы по теме:**

1. Что такое задачи целочисленного программирования?
2. Суть метода Гомори.

#### **5. Список вопросов к зачету**

- 1) Общая постановка задачи ЛП.
- 2) ЗЛП в каноническом виде; приведение произвольной задачи к данному виду. Целевая функция, допустимый план, область допустимых решений. Оптимальное решение ЗЛП.
- 3) Геометрическая интерпретация ЗЛП. Графическое решение ЗЛП.
- 4) Система линейных уравнений: определенная, неопределенная; совместная, несовместная. Элементарные преобразования СЛУ.
- 5) Метод Гаусса. Метод Жордана-Гаусса, его недостаток. Симплекс-

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Методические рекомендации по самостоятельной работе		

- модификация метода Жордана-Гаусса. Операция однократного замещения. Правило выбора разрешающего элемента.
- б) Симплекс-метод: устройство симплекс-таблицы, симплекс-преобразования, критерий оптимальности.
  - 7) Метод искусственного базиса. М-задача; связь ее решения с решением исходной ЗЛП.
  - 8) Двойственные задачи. Правила составления задачи, двойственной с данной ЗЛП. Получение решения двойственной задачи из последней симплекс-таблицы для прямой ЗЛП; правило соответствия переменных. Экономический смысл двойственных переменных.
  - 9) Теоремы двойственности: первая (о решениях взаимно двойственных ЗЛП), вторая (о двойственных оценках избыточных и дефицитных ресурсов).
  - 10) Транспортная задача: общая постановка, открытая и закрытая транспортные задачи. Распределительная таблица. Нахождение первоначального плана перевозок по правилу северо-западного угла и по правилу минимальной стоимости; их сравнение.
  - 11) Вырожденное и невырожденное решение, нуль-загрузка. Метод потенциалов улучшения опорного плана. Переход от одного опорного плана к другому, потенциалы, оценки, циклы, критерии оптимальности плана перевозок. Специфика решения открытой транспортной задачи.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) Список рекомендуемой литературы

#### основная:

1. Зенков, А. В. Методы оптимальных решений : учебное пособие для академического бакалавриата / А. В. Зенков. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 201 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05377-7. — С. 138 — 157 — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/441342/p.138-157> (дата обращения: 17.09.2019).
2. Кочегурова, Е. А. Теория и методы оптимизации : учебное пособие для академического бакалавриата / Е. А. Кочегурова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 133 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-10090-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433832> (дата обращения: 17.09.2019).

#### дополнительная:

3. Модели и методы оптимизации. Практикум: учеб. пособие/О.В.Казанская, С.Г.Юн, О.К. Альсова. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2012. - 204 с. Режим

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Методические рекомендации по самостоятельной работе		

доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

**учебно-методическая:**

4. Решение задач управления в экономике с помощью Excel: учебное пособие/Ю.И.Кудинов. - Липецк: Издательство ЛГТУ, 2010. - 92 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
5. Исследование операций: сборник заданий/сост. И.П.Половина: Перм.Гос. гуманитар.-пед. ун-т. - Пермь, 2017. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
6. Исследование операций: лабораторный практикум/ сост. Д.Г.Ловянников, И.Ю.Глазкова. - Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2017. - 108 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

**б) Программное обеспечение:**

- 1) Стандартный пакет офисных программ корпорации Microsoft (Excel)

**в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:**

1. Научная электронная библиотека eLibrary.ru
2. <http://www.studentlibrary.ru>
3. <http://www.iprbookshop.ru/>
4. <https://new.znaniium.com/>
5. <https://www.biblio-online.ru/>

**7. Специальные условия для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья**

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Методические рекомендации по самостоятельной работе		

форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла;  
индивидуальные задания и консультации.