

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна  
Должность: проректор по учебной работе  
Дата подписания: 08.06.2021 14:05  
Уникальный программный ключ:  
0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eaabb78e9450444851fda56d089

## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Юго-Западный государственный университет»  
(ЮЗГУ)

Кафедра программной инженерии



## МЕТОДЫ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы  
студентов и магистрантов всех направлений подготовки  
очной и заочной форм обучения

Курск 2021



## **ВВЕДЕНИЕ**

В современном мире математика занимает ведущее положение во всех областях человеческих знаний. Сегодня математика проникла в различные науки. В экономической математике изучаются, прежде всего, методы исследований и построенные на их основе модели. Это могут быть модели реальных экономических процессов, в той или иной степени, описывающие реальные экономические явления.

Вследствие того, что математические объекты более абстрактны, математика позволяет отвлечься от большего числа случайных свойств и выявить некоторые универсальные закономерности, лишь смутно видимые в других областях, в математическом описании различимы более явно. Анализ результатов математической обработки данных позволяет вырабатывать научно-обоснованные рекомендации относительно тех или иных способов действия.

Целями освоения дисциплины «Методы оптимальных решений» является изучение соответствующих разделов методов решения оптимизационных задач, позволяющих студенту ориентироваться в курсе «Математические модели в экономике». Курс «Методы оптимальных решений» будет использоваться в теории и приложениях многомерного математического анализа, математической экономики, эконометрики. Материалы курса могут найти применение при разработке и применении численных методов решения задач из многих областей знания, для построения и исследования математических моделей таких задач.

## **ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Самостоятельная работа студентов (СРС) - одна из форм индивидуальной работы, важнейшая составная часть процесса подготовки будущих специалистов.

Целями СРС являются формирование у студентов навыков к самостоятельному творческому труду, умение решать профессиональные задачи с использованием всего арсенала

современных средств, потребность к непрерывному самообразованию и совершенствованию своих знаний; приобретение опыта планирования и организации рабочего времени и расширение кругозора.

Самостоятельная работа студентов способствует активизации умственной деятельности и самостоятельному усвоению знаний, формированию профессиональных умений и навыков, обеспечивает формирование общекультурных, профессиональных компетенции будущего специалиста. Она максимально развивает познавательные и творческие способности личности в рамках актуализации компетентностного подхода.

Кроме того, СРС позволяет студенту развивать свои возможности, потребности, интересы посредством проектирования собственного индивидуального образовательного маршрута, побуждает к научно-исследовательской работе.

Самостоятельная работа студентов включает в себя два вида: аудиторную и внеаудиторную работу.

Самостоятельная аудиторная работа студентов (САРС) по дисциплине выполняется под непосредственным руководством и контролем преподавателя, по его заданию. САРС осуществляется в сроки, определяемые учебным планом и расписанием занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентами по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия и не регламентируется расписанием занятий. Она может выполняться студентами с использованием дистанционных образовательных технологий в различных формах, главным принципом которых является удаленная СРС, где студент и преподаватель взаимодействуют (передают и получают задания, методические материалы, контрольные вопросы, тестовые задания и т. п. в электронном виде) посредством локальной и глобальной сетей. Формами реализации такой работы могут быть различные способы ИТ-коммуникаций, выбираемые преподавателем с учетом особенностей преподавания дисциплины.

Объем времени на САРС включается в общий объем времени, отведенного на СРС, согласно учебному плану. При этом на САРС не переносятся лабораторные, практические, семинарские и другие занятия, предусмотренные расписанием.

Самостоятельная аудиторная работа студентов включает следующие формы работ:

- дополнительные занятия;
- текущие консультации по дисциплине;
- консультация и прием индивидуальных домашних заданий.

Внеаудиторная СРС, в том числе с использованием дистанционных образовательных технологий, включает следующие формы работ:

- работа с учебниками, учебными и методическими пособиями (как на бумажных, так и на электронных носителях);
  - работа с первоисточниками;
  - работа с конспектами лекций, научными статьями;
  - составление конспектов в виде электронного документа, презентаций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая электронные учебные издания (электронные учебники, курсы, презентации, модели, анимированные изображения, видео - кейсы, библиотеки, контрольно-измерительные материалы и др.);
  - подготовка к лабораторным занятиям, в том числе по материалам электронных учебных изданий, специализированных тематических сайтов, электронных копий научных статей и т. п.;
  - составление отчетов по лабораторным работам;
  - научный эксперимент, размышления и обсуждения, выполнение
  - осуществление самоконтроля (компьютерное тестирование и т. д.);
- подготовка к тестированию;
- выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов, индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и т. д.;
  - проработка тем, вынесенных в рабочей программе дисциплины на самостоятельное изучение.

Формы, объем и содержание заданий по СРС устанавливается кафедрой в соответствии с учебными планами и рабочими программами учебных дисциплин.

## ПЛАНИРОВАНИЕ СРС

Основой для планирования СРС являются:

- федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) и государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования (ГОС ВПО);
- учебный план специальности (направления подготовки);
- рабочая программа дисциплины.

В соответствии с требованиями ГОС ВПО и ФГОС ВПО объем изучаемых дисциплин в рабочих учебных планах установлен (нормирован) в академических часах и включает в себя аудиторную и самостоятельную (внеаудиторную) работу студентов. Трудоемкость самостоятельной работы по дисциплине определяется из рабочих учебных планов.

Затраты времени на выполнение всех форм СРС по каждой дисциплине строго соответствуют действующему учебному плану специальности (направления подготовки), а содержание - требованиям основной образовательной программы ВПО.

Методика планирования самостоятельной работы складывается из следующих элементов:

$$T_{\text{СУМ}} = T_{\text{ЛП}} + T_{\text{СП}} + T_{\text{ЗЭ}} + T_{\text{ИЗ}},$$

$T_{\text{СУМ}}$  – суммарное время на СРС по данной дисциплине, определенное учебным планом, ч;

$T_{\text{ЛП}}$  – время на подготовку к лекциям, лабораторным, практическим, семинарским занятиям, ч;

$T_{\text{СП}}$  – время на самостоятельное изучение разделов и тем учебной дисциплины;

$T_{\text{ЗЭ}}$  - время на подготовку к зачетам и экзаменам;

$T_{\text{ИЗ}}$  - время на самостоятельное выполнение индивидуальных заданий (курсовой проект, курсовая работа, расчетно-графическая работа, конспект, реферат, упражнение и др.).

Сведения о СРС указываются в рабочей программе каждой дисциплины и утверждаются зав. кафедрой и деканом до начала

учебного семестра. В них указываются перечень выполняемых работ, их содержание, объем заданий в часах, сроки выполнения и проведения контроля.

После ознакомления с этой информацией, каждый студент составляет график самостоятельной работы и график сдачи модулей с указанием сроков их выполнения.

При составлении графика СРС необходимо исходить из условий:

- согласования сроков выполнения СРС по всем дисциплинам;
- обеспечения ритмичности работы в течение семестра;
- отсутствия перегрузки заданиями в течение какой-либо недели.

Рекомендуется планировать завершение на одной неделе не более 2 заданий по СРС.

## **ОРГАНИЗАЦИОННО - МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СРС**

Организационно-методическое обеспечение СРС включает разработку и проведение комплекса мероприятий по планированию и организации СРС:

- планирование СРС;
- обеспечение учебной литературой, методическими пособиями, в том числе электронными учебными изданиями, компьютерной техникой, программными продуктами;
- создание учебно-лабораторной базы и ее оснащение в соответствии с содержанием самостоятельной работы по курсам учебных дисциплин;
- создание необходимых условий для СРС в общежитиях, библиотеках, читальных залах, компьютерных классах.

Активизация СРС при проведении различных видов учебных занятий включает:

- переработку учебных планов и программ в рамках существующих ГОСов и ФГОСов с целью увеличения доли СРС.

При этом должна учитываться обеспеченность тем и разделов учебной литературой и ее доступность для всех обучающихся;

- оптимизацию методов обучения, внедрение в учебный процесс современных образовательных и информационных технологий с учетом компетентностного подхода;

- разработку собственных электронных учебных изданий на основе имеющихся инструментов и средств;

- совершенствование системы текущего оперативного контроля СРС в течение семестра (использование возможностей балльно-рейтинговой системы, компьютеризированного тестирования и др.);

- совершенствование методики проведения практик и научно-исследовательской работы студентов;

- модернизацию системы курсового и дипломного проектирования для увеличения самостоятельности студентов на всех этапах работы.

Работа по учебно-методическому и техническому обеспечению СРС включает:

- определение тем дисциплины для самостоятельного изучения;

- определение форм самостоятельной работы;

- определение приемов контроля результатов СРС;

- техническое обеспечение СРС с использованием дистанционных образовательных технологий;

- обучение и консультация профессорско-преподавательского состава по разработке электронных учебных изданий и применению дистанционных образовательных технологий;

- разработка нового специализированного ПО.

Руководство СРС осуществляется преподавателями кафедры. В функции преподавателя входит:

- разработка календарно-тематического плана выполнения СРС по учебному курсу;

- определение объема учебного содержания и количества часов, отводимых на СРС, с учетом компетентностного подхода;



- подготовка пакета контрольно-измерительных материалов и определение периодичности контроля;
- определение системы индивидуальной работы со студентами.

Мониторинг СРС предусматривает организацию и корректировку учебной деятельности студентов, помощи при возникающих затруднениях. Контроль СРС предусматривает соотнесение содержания контроля с целями обучения; соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить; дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

К видам контроля СРС относятся

- текущий (оперативный) контроль;
- рубежный контроль;
- итоговый контроль (зачет, экзамен);
- самоконтроль.

Формами контроля СРС являются

- устный контроль;
- письменный контроль;
- тестовый контроль.

В качестве примеров можно привести индивидуальные собеседования, проверка выполнения домашних заданий, дискуссия, решение задач, защита лабораторных работ и др.

## **ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Самостоятельную работу принято делить на учебную, научную и социальную. Все эти виды самостоятельной работы взаимосвязаны и взаимообусловлены. Центральное место занимает учебная самостоятельная деятельность.

Самостоятельная учебная работа представлена такими формами учебного процесса, как лекция, семинар, практические и лабораторные занятия, экскурсии, подготовка к ним. Студент должен уметь вести краткие записи лекций, составлять конспекты, планы и тезисы выступлений, подбирать литературу и т.д.

Научная самостоятельная работа студента заключается в его участии в работе кружков на кафедрах, в научных конференциях разного уровня, а также в написании контрольных, курсовых и выпускных квалификационных работ. Положительное значение научной работы проявляется в ряде обстоятельств:

- будущие специалисты участвуют в процессе добывания новых знаний;
- приобретаемые знания становятся прочными и целенаправленными;
- студенты видят практические плоды своего труда, что эффективно стимулирует их дальнейшую деятельность;
- приобретаются начальные навыки в научном исследовании.

В ходе научной работы студент овладевает приемами теоретического мышления. Выполнение исследования начинается с формулирования темы, разработки плана, подбора и изучения литературы, а также сбора и обработки материала. Самое важное в исследовании наступает после получения нового материала: его осмысливание, сравнение с ранее известными данными, анализ и синтез, изложение результатов, передача их обществу (доклад, сообщение, публикация и т.д.).

Организационно такая работа протекает по-разному:

- индивидуально под руководством преподавателя (научного руководителя);
- в рамках научного студенческого кружка;
- в сотрудничестве с преподавателями кафедры.

Тема может иметь чисто учебное значение (курсовая работа), быть ценной в научном и практическом отношении (выпускные квалификационные работы, технологические проекты и др.).

Важным является умение доложить результаты исследования и подготовить их к опубликованию. Такое умение само по себе не рождается. Ему надо целеустремленно и настойчиво учиться.

Учебная и научная работа имеет в основном образовательное назначение, формирует интеллектуальные качества будущего специалиста.

Навыки работы в коллективе студент приобретает, как правило, через участие в общественной жизни вуза.

Все виды самостоятельной работы выполняют свои функции и одинаково важны для будущего специалиста. В вузе все виды самостоятельной работы студента подчиняются целям учебного процесса, организуются при его главенстве.

Организация самостоятельной работы студентов должна сочетаться со всеми применяемыми в вузе методами обучения и вместе с ними представлять единую систему средств по приобретению знаний и выработке навыков.

Все виды самостоятельной работы взаимосвязаны и направлены на повышение как личностных, так и компетентностных качеств будущего специалиста.

## **ТЕМЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

В рамках изучения студентами дисциплины «Методы оптимальных решений» предусматривается выполнение самостоятельной работы по следующим темам:

- Предмет математического программирования;
- Линейное программирование;
- Двойственность в линейном программировании;
- Транспортные задачи;
- Целочисленное программирование;
- Нелинейное программирование;
- Динамическое программирование;
- Сетевое планирование и управление;
- Теория игр.

**РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Балдин К. В. Математические методы и модели в экономике [Электронный ресурс] : учебное пособие / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рокосуев. – М.: Флинта, 2017. – 328 с. – Режим доступа: [biblioclub.ru](http://biblioclub.ru).
2. Шапкин А. С. Математические методы и модели исследования операций [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К<sup>0</sup>», 2017. – 398 с. – Режим доступа: [biblioclub.ru](http://biblioclub.ru).
3. Кузнецов Б. Т. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.Т. Кузнецов. – М.: Юнити-Дана, 2015. – 719 с. – Режим доступа: [biblioclub.ru](http://biblioclub.ru).
4. Соколов А. В. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. В. Соколов, В. В. Токарев в 2 т. Общие положения. Математическое программирование. – М.: Физматлит, 2012. – т.1 – 562 с.– Режим доступа: [biblioclub.ru](http://biblioclub.ru).
5. Экономико-математические методы и прикладные модели [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Федосеев, А. Н. Тармаш, И. В. Орлова, В. А. Половников. – М.: Юнити-Дана, 2015. – 302 с. – Режим доступа: [biblioclub.ru](http://biblioclub.ru).
6. Семенихина О. Н. Методы оптимизации. Линейные и нелинейные методы и модели в экономике [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. Н. Семенихина, И. Н. Мастяева. – М.: Евразийский открытый институт, 2011. – 411 с. – Режим доступа: [biblioclub.ru](http://biblioclub.ru).