

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Физико-математический факультет

Кафедра Прикладной математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ

Декан физико-математического факультета

Коровой О.В.

(подпись, расшифровка подписи)

“ 21 ” 09

2019г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2019/2020 учебный год

Учебной ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы оптимизации»

Направление подготовки:

01.03.02 – Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки:

Системное программирование и компьютерные технологии

квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Набор 2016 года

Форма обучения:

Очная

Тирасполь 2019

Рабочая программа дисциплины «*Методы оптимизации*»

/Сост. Спиридонова Г.В. – Тирасполь: ГОУ ПГУ, 2019 – 16с.

Рабочая программа предназначена для преподавания обязательной дисциплины вариативной части блока Б1 студентам очной формы обучения по направлению подготовки 01.03.02 – Прикладная математика и информатика

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 – Прикладная математики и информатика, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 12.03.2015 № 228 .

Составитель  / Спиридонова Г.В., канд.т. наук, доцент/

(подпись)

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Накопление необходимого запаса сведений по математике (основные определения, формулы, теоремы, правила), а также освоение математического аппарата, помогающего моделировать, анализировать и решать экономические задачи, овладение методологией разработки решений и способами их обоснования в условиях определенности, риска и неопределенности, помощь в усвоении математических методов, дающих возможность изучать и прогнозировать экономические процессы и явления из области будущей деятельности студентов; развитие логического и алгоритмического мышления, способствование формированию умений и навыков самостоятельного анализа исследования экономических проблем, развитию стремления к научному поиску путей совершенствования своей работы.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Методы оптимизации» относится к вариативной части Б1.В.ОД.14 обязательных дисциплин Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС3+ ВО) по направлению 01.03.02 – Прикладная математика и информатика ("бакалавр").

Дисциплина «Методы оптимизации» базируется на знаниях, полученных в рамках изучения «Математического анализа», «Линейной алгебры», «Теории вероятностей и математической статистики», «Дискретная математики».

Знания и навыки, получаемые студентами в результате изучения дисциплины «Методы оптимизации», необходимы для правильного и глубокого освоения дисциплин профессионального цикла, для решения конкретных профессиональных задач.

Дисциплина «Методы оптимизации» даёт основу для реализации компетенций перечисленных в следующем разделе.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в профессиональной сфере в соответствии с требованиями ФГОС3+ ВО по направлению 01.03.02 – Прикладная математика и информатика ("бакалавр").

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Формулировка компетенции
<i>Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями ПК:</i>	
1) расчетно-экономическая деятельность	
ПК-6	способностью формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций
ПК-9	способностью составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы
ПК-13	способностью применять существующие и разрабатывать новые методы и средства обучения

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: оптимизационные методы решения задач линейного, динамического нелинейного, целочисленного программирования, методы решения многокритериальных задач.

Уметь: применять методы математического программирования и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения задач профессиональной направленности (экономических задач).

Владеть: навыками постановки задач профессиональной направленности (экономических задач) и построения их математических моделей, применения современного математического инструментария для решения экономических задач; анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов.

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Семестр	Трудоемк ость, з.е./часы	Количество часов					Форма итогового контроля
		В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практич. зан		
7	3 з.е /108ч	72	36	0	36	36	зачет
Итого:	3 з.е /108ч	72	36	0	36	36	

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№ раз- дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
I	Понятие об оптимизационных задачах.. Задачи линейного программирования(ЗЛП) специального типа: транспортные задачи (ТЗ). Методы решения ТЗ.	24	8	8	0	8
II	Целочисленное программирование. Методы Гомори и Ленд и Дойг.	22	6	8	0	8
III	Комбинаторные методы, метод ветвей и границ. Задача Коммивояжёра.	22	8	6	0	8
IV	Динамическое программирование. Принцип оптимальности Беллмана.	20	6	8	0	6
V	Методы решения многокритериальных задач.	20	8	6	0	6
Всего:		108	36	36	0	36

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
1	I	2	Понятие об оптимизационных задачах, типы задач, методы решения. Краткая историческая справка.	Методические пособия
2	I	2	Задача линейного программирования специального типа- Транспортная задача(ТЗ). Постановка, математическая модель задачи. Условие разрешимости ТЗ.	Методические пособия
3,4	I	4	Решение ТЗ методом потенциалов. Условия оптимальности плана перевозок. Закрытая и открытая модели. Приложения ТЗ.	Методические пособия
5	II	2	Целочисленное программирование. Особенности, типы, оптимизационных задач линейного целочисленного программирования (ЗЛЦП).	Методические пособия
6	II	2	Решение ЗЛЦП методами отсечения. Метод Гомори.	Методические пособия
7	II	2	Метод Ленд и Дойг, особенности, этапы метода.	Методические пособия
8	III	2	Комбинаторные методы, метод ветвей и границ. Задача Коммивояжера (К), постановка и математическая модель задачи.	Методические пособия
9	III	2	Решение задачи К. методом ветвей и границ. Первый этап: определение оценки $\varphi(D^1)$ множества решений. Теоремы. Пример.	Методические пособия
10	III	2	Второй этап: разбиение множества решений на два подмножества $\varphi(D_1^1)$ и $\varphi(D_2^1)$, определение оценок подмножеств. Пример.	Методические пособия
11	III	2	Случаи возникновения подконтуров, проходящих через число городов меньших чем n . Экономические задачи, сводящиеся к задаче К, задача переналадки станка, переналадки поточной линии.	Методические пособия
12	IV	2	Динамическое программирование. Свойства задач. Рекуррентное соотношение Беллмана, принцип оптимальности Беллмана. Решение экономических задач.	Методические пособия
13, 14	IV	4	Примеры решения экономических задач методом Беллмана. Задача выпуска продукции нужного сорта. Задачи нахождения траектории самолёта.	Методические пособия
15	V	2	Многокритериальные задачи, особенности задач типы задач, математические модели.	Методические пособия
16	V	2	Методы решения многокритериальных задач, метод уступок, метод свёртывания критериев,	Методические пособия

			метод выбора главного критерия.	
17	V	2	Решение многокритериальной задачи методом уступок графически.	Методические пособия
18	V	2	Решение многокритериальных задач аналитически.	Методические пособия
Итого за 7-й семестр		36		

Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
1	I	2	1. Решение классической закрытой транспортной задачи.	Методические рекомендации, карточки с заданием
2	I	2	Решение классической открытой транспортной задачи. Случай вырожденности в задаче.	Методические рекомендации, карточки с заданием
3	I	2	Решение Т. 3. на максимум. Приложения ТЗ к решению экономических задач.	Методические рекомендации, карточки с заданием
4	I	2	Контрольная работа №1.	Методические рекомендации, карточки с заданием
5	II	2	Решение ЗЛЦП методом Гомори. Графическая иллюстрация решения.	Методические рекомендации, карточки с заданием
6	II	2	Решение экономических задач методом ветвей и границ (Ленд и Дойг) с применением графического метода.	Методические рекомендации, карточки с заданием
7	II	2	Решение ЗЛЦП методом Ленд и Дойг. Аналитический метод решения задачи.	Карточки с заданием

8	II	2	Контрольная работа №2.	
9	III	2	Решение задачи Коммивояжёра (З.К.) методом ветвей и границ. Нахождение кратчайшего пути.	Методические рекомендации, карточки с заданием
10, 11	III	4	Приложения З.К. для решения экономических задач. Нахождение расписания обработки деталей, переналадки поточной линии.	Методические рекомендации, карточки с заданием
12	IV	2	Решение методом динамического программирования задачи распределения ресурсов.	Методические рекомендации, карточки с заданием
13	IV	2	Решение методом динамического программирования задачи покупки оборудования, случай нелинейной целевой функции.	Методические рекомендации, карточки с заданием
14	IV	2	Контрольная работа №3.	Методические рекомендации, карточки с заданием
15	IV	2	Решение задачи нахождения оптимальной траектории самолёта при одновременном повышении высоты и скорости.	Методические рекомендации, карточки с заданием
16	V	2	Графический метод решения экономической многокритериальной задачи.	Методические рекомендации, карточки с заданием
17, 18	V	4	Аналитический метод решения экономической многокритериальной задачи.	Методические рекомендации, карточки с заданием
Итого за 7-й семестр		36		

Самостоятельная работа студента

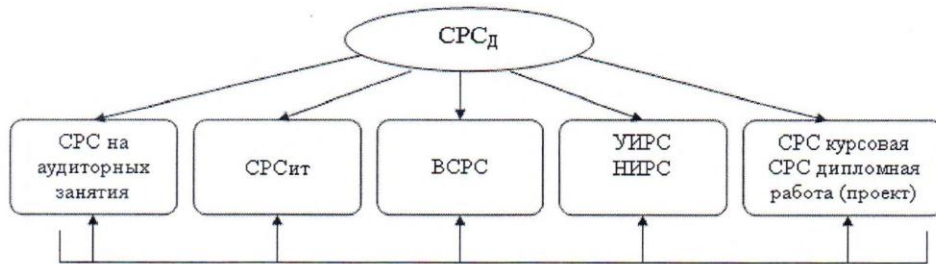


Схема 1. Виды самостоятельной работы студентов по дисциплине

Виды самостоятельной работы студентов по дисциплине (СРС_д):

1. СРС на аудиторных занятиях (лекциях, практических и лабораторных занятиях, семинарах) проводится в аудиторные часы занятий по предмету за счет внедрения различных активных методов и средств обучения как традиционных, так и инновационных.

Организационные формы СРС на аудиторных занятиях определяются целями занятия, зависят от сложности учебного материала, выносимого на занятие, и заданного уровня его усвоения. Это как традиционные, так и инновационные формы: лекции проблемного характера (обзорные, установочные); учебные игры; деловые игры, ситуационные, ролевые игры; УИРС на лабораторном практикуме; и другие.

2. СРСит – самостоятельная работа студентов по изучению теоретического учебного материала (модули, темы, разделы) снятого с аудиторных занятий пропорционально сокращенным академическим часам. Учебный теоретический материал, выносимый на СРСит (модули, темы, разделы), определяется ведущим преподавателем, доводится до сведения студента.

Он может:

- логически вытекать из ранее изученного;
- быть новым, обеспечивающим изложение и восприятие материала на последующих лекциях, практических, лабораторных занятиях;
- опираться на разделы предшествующих дисциплин. В этом случае учитывается преемственность дисциплин.

Контроль за уровнем самостоятельного освоения теоретического материала проводится в реальном времени, указанном в графике контроля знаний студента.

3. ВСРС – традиционная внеаудиторная самостоятельная работа студентов, адекватная по трудоемкости числу часов, отведенных на СРС согласно Государственному образовательному стандарту. Это важная составная часть учебного процесса, которую студент организует по своему усмотрению в удобное для него время, без непосредственного контроля со стороны преподавателя. ВСРС выполняется как правило вне аудитории самостоятельно, а когда того требует специфика дисциплины, – в лаборатории или мастерской.

Основные формы ВСРС следующие: работа с учебниками, учебными и методическими пособиями (как на бумажных, так и на электронных носителях); работа с первоисточниками; расчетные и расчетно-графические работы; чертежные работы; подготовка к практическим и лабораторным занятиям; научный эксперимент, размышления и обсуждения; выполнение логических заданий в условиях проблемных ситуаций; осуществление самоконтроля (компьютерное тестирование и т.д.); подготовка к коллоквиуму; подготовка к компьютерному тестированию; написание рефератов, докладов, отчетов по практике; подготовка к деловой игре, оформление её результатов и др.

В ходе СРС осуществляются главные *функции обучения* в условиях применения новых информационных технологий: закрепление знаний, получение новых и превращение их в устойчивые умения и навыки, формирование навыка самообразования.

Роль преподавателя: планирует ВСРС по дисциплине; обеспечивает учебно-методическими разработками стимулирующими СРС; создает фонд оценочных средств для контроля ВСРС; знакомит студентов с критериями ее оценки в баллах; строго соблюдает сроки выдачи и приема заданий согласно графику контроля знаний, что способствует ритмичной работе; консультирует, оценивает СРС по каналу обратной связи; корректирует при необходимости учебный процесс.

Роль студента: самостоятельно организует свою учебную работу; проводит самоконтроль с использованием обучающих и контролирующих компьютерных программ; по числу набранных баллов (зачетных единиц) самостоятельно, объективно оценивает свою работу по дисциплине; при обратной связи “студент – преподаватель” может вносить коррективы в организацию своей самостоятельной работы.

4. НИРС – научно-исследовательская работа студентов – высшая форма самопознания.

Интеграция учебного процесса с научными исследованиями развивает творческую активность студентов, позволяет выявить талантливых, готовить элитных специалистов.

Роль преподавателя: организует, планирует, консультирует, обучает основам исследования, проектирования, эксперимента, разрабатывает индивидуальные планы обучения студентов с привлечением к НИР (фундаментальным, прикладным, опытно-конструкторским разработкам и т.д.).

По итогам НИРС: защита рефератов, доклады на научных конференциях, участие в конкурсах, написание статей, по результатам НИР защита курсовых и дипломных проектов.

5. СРС курсовая работа (проект) – самостоятельные научно-практические исследования по заданной теме.

СРС дипломная работа (проект) – важнейшая форма самостоятельной работы, отражающая соответствие выпускника квалификационным требованиям Государственного образовательного стандарта по специальности.

Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
I	I	Решение транспортных задач (СРС1,2,3).	8
II	II	Целочисленное программирование. (СРС1,2,3).	8
III	III	Комбинаторные методы, решение экономических задач сводящихся к задаче Коммивояжера.	8
IV	IV	Динамическое программирование, решение экономических задач. Принцип оптимальности Беллмана, (СРС1,2,3).	6
V	V	Постановка многокритериальных задач. Методы решения: метод свертывания критерия и метод уступок. Графический и аналитический методы решения многокритериальных задач. Примеры. (СРС1,2,3).	6

	Всего	36 часов
--	-------	-----------------

Лабораторный практикум:

Не предусмотрен

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ):

Не предусмотрены

6. Образовательные технологии:

Образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной работы по дисциплине «Методы оптимизации» предусматривают широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий.

В учебном процессе должны применяться компьютерные технологии. Поэтому ряд практических занятий следует проводить в компьютерном классе. Создана система контрольных заданий, позволяющая осуществлять фронтальный контроль знаний на каждом практическом занятии. В результате студент получает оценку на каждом занятии, которая заносится в журнал. Оценки студентов на практических занятиях анализируются преподавателем в конце семестра, и они являются основой итоговой оценки работы студентов. Установленные междисциплинарные связи с курсом информатики позволяют студентам использовать электронные таблицы Excel с подгруженными надстройками ToolPak и «Поиск решения» при решении задач, требующих больших объёмов вычислений. Особенно это касается всех тем раздела «Динамическое программирование».

На кафедре имеются электронные материалы теоретических и практических тем занятий.

Образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной работы по дисциплине «Методы оптимизации» предусматривают широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий.

Образовательные технологии обучения:

- педагогические (обучающие);
- информационно-развивающие;
- деятельностные;
- развивающие;
- личностно ориентированные;
- модульные;
- контекстные;
- технология концентрированного обучения;
- задачная (поисково-исследовательская) технология;
- технология критериально-ориентированного обучения (полного усвоения);
- технология коллективной мыслительной деятельности;
- технология визуализации учебной информации;

Инновационные методы обучения:

• **информационные методы обучения** (проблемная лекция, лекция-дискуссия (лекция-обсуждение), письменная программированная лекция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками (метод контрольного изложения), лекция-конференция;

• **поисковые методы обучения** (дискуссия, групповая дискуссия (обсуждение вполголоса), творческий диалог, «думай и слушай», мозговая атака или мозговой штурм, прогрессивный семинар, метод аналогии, теория решения изобретательских задач.

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные технологии	Количество часов
7 семестр	Л	Письменная программированная лекция; интерактивная лекция-конференция (при наличии интерактивной доски, проектора).	4
	ПР	Работа с редактором электронных таблиц Microsoft Excel; решение профессионально-ориентированных задач; электронное тестирование.	10
	ЛР	-	-
Итого:			14ч.

7. *Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.*

Вопросы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, проведение тестирования с использованием ПК, а также для контроля самостоятельной работы обучающегося по отдельным разделам дисциплины:

Список вопросов к зачёту .

1. Понятие об оптимизационных задачах, типы задач, методы решения. Краткая историческая справка.
2. Задачи линейного программирования специального типа - транспортные задачи. Постановка и математическая модель классической транспортной задачи (Т.З.), особенности Т.З.
3. Условие разрешимости Т.З.. Методы нахождения исходного опорного плана (1-й этап.).
4. Условия оптимальности Т.З. –теорема.
5. Метод потенциалов Т.З. (2-й этап). Построение цикла пересчета (3-й этап), его особенности.
6. Вырожденность в Т.З.. открытая модель Т.З.
7. 2-х этапная Т.З.
8. Оптимизационные задачи с целочисленными переменными, особенности задач, типы задач. Краткая характеристика методов решения.
9. Методы отсечения или отсекающих плоскостей.
10. Метод ветвей и границ. Схема метода ветвей и границ. Метод Ленд и Дойг.
11. Задача коммивояжера (К). Постановка задачи, математическая модель. Нахождение нижней границы (оценки длины пути К.) $\varphi(D^{(1)})$.
12. Решение задачи К. методом ветвей и границ. Теоремы I, II.
13. Дерево решений. Нахождение минимального Гамильтонового контура.
14. Экономические задачи, сводящиеся к Задаче К.
15. Элементы динамического программирования. Принцип Беллмана. Формула Беллмана.
16. Решение различных экономических задач методом динамического программирования.
17. Многокритериальные задачи, особенности задач.
18. Методы решения многокритериальных задач. Метод свёртывания критериев.
19. Методы решения многокритериальных задач. Метод последовательных уступок.

20. Метод выбора главного критерия. Метод введения ограничений на критерии.

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

В данном курсе предусмотрены три контрольных работы, примерные варианты которых представлены ниже.

Цель выполнения работы – систематизация и закрепление теоретических знаний и практических навыков студентов в решении задач.

Студенты, не сдавшие контрольные работы, не получают зачет и к итоговому зачёту не допускаются.

Контрольная работа №1

1. Имеется 3 участка земли, на которых можно засеять кукурузу, пшеницу, ячмень, просо. Площадь участков равна соответственно – 470 га, 180 га и $(350 + 5N)$ га. С учетом наличия семян этими культурами можно засеять соответственно 390, 10, 110 и $(420 + 10N)$ га. Затраты на обработку 1 га площади под соответствующую культуру заданы матрицей:

$$C = (C_{ij}) = \begin{pmatrix} 30 & 18 & 15 \\ 20 & 10 & 18 \\ 15 & 30 & 15 \\ 5 & 50 & 40 \end{pmatrix}$$

Определить, сколько га на каждом участке следует засеять, чтобы общие затраты были минимальны. Исходный план находить методом северо-западного угла.

2. В резерве 3-х железнодорожных станций находится соответственно 50, 50 и $(30 + N)$ вагонов.

Составить оптимальный план перегона этих вагонов к 4-м пунктам погрузки зерна, каждому из которых требуется соответственно: 10, 50, 30 и $(50+N)$ вагонов. Матрица тарифов:

$$C = (C_{ij}) = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 5 & 2 \\ 4 & 6 & 7 & 4 \\ 3 & 8 & 15 & 3 \end{pmatrix}$$

Исходный план находить методом минимального элемента.

Где N – номер варианта.

Контрольная работа №2

Решить ЗЛЦП методом Гомори.

1. $x_1 \geq 0; x_2 \geq 0$

x_1, x_2 – целые

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 5 \\ x_1 + 3x_2 \leq 10 \end{cases}$$

$$Z = -2x_1 + x_2 \rightarrow \max$$

2. $x_1 \geq 0; x_2 \geq 0$

x_1, x_2 – целые

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 \leq 16 \\ -3x_1 + 2x_2 \leq 3 \end{cases}$$

$$Z = 2x_1 + 2x_2 \rightarrow \max$$

Контрольная работа №3

1. Шесть промышленных предприятий следует разместить в четырех областях так, чтобы суммарные затраты на их строительство были минимальными. Функция затрат $f_i(X)$, $i=1,2,3,4$, в зависимости от количества размещаемых предприятий дана в таблице. Задачу решите динамического программирования.

X	$f_1(X)$	$f_2(X)$	$f_3(X)$	$f_4(X)$
0	18+N	18	18	18
1	21	22	20	24
2	27	27+N	25	26
3	31	30	27	30+N
4	35	33	31	33
5	37	35	37+N	36
6	40	37	39	38

2. Между четырьмя предприятиями следует распределить 120 тысяч рублей. Значения $f_i(X)$, $i=1,2,3,4$, прироста выпуска продукции на предприятиях в зависимости от выделенной суммы X даются в таблице. Составить план распределения средств, максимизирующий общий прирост выпуска продукции. Задачу решить методом динамического программирования. Где N – номер варианта.

X	$f_1(X)$	$f_2(X)$	$f_3(X)$	$f_4(X)$
0	0	0	0	0
20	9	12	11	14
40	20	25	20	23
60	35+N	34	32	40
80	44	46	48	50
100	57	57	61	58
120	58	58	61	58+N

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):

Учебный процесс должен быть обеспечен соответствующими службами. Это, во-первых, компьютерные классы с локальными сетями; библиотека с постоянно обновляемым фондом; доступный Internet и методическими разработками кафедры. Содержание учебно-методического, информационного и материально-технического обеспечения данной дисциплины, начиная со списка литературы.

8.1. Основная литература:

1. Н.Н. Моисеев, Ю.П. Иванилов, Методы оптимизации. М. В.Ш. 1990
2. Ю.П. Васильев. Лекции по методам решений экстремальных задач. ИЗД. МГУ.
3. Спиридонова Г.В., Макаров П.В., Семенова Н.В, Старчук Т.И., Белая Е.И., Журжи И.И. «Методы оптимизации», учебное пособие для студентов физ-мат и экономического факультетов. 15 п.л., Бендеры «Полиграфист», Тирасполь: 2012.
4. Г.В. Спиридонова, Н.В. Семенова. Линейное программирование в экономике. Тирасполь, РИО ПГУ, 2006.

5. Спиридонова Г.В., Леонова Н.Г. Методы оптимальных решений. Методические указания к индивидуальным заданиям, 4 п.л., Тирасполь 2013. Каф. ПМ и ЭММ (электронный вариант).
 6. Спиридонова Г.В., Макаров П.В., Семенова Н.В., Старчук Т.И., Белая Е.И., Журжи И.И. «Методы оптимизации», учебное пособие для студентов физ-мат и экономического факультетов. 15 п.л., Бендеры «Полиграфист», Тирасполь: 2012.
 7. Спиридонова Г.В., Кудрик А.И. «Элементы динамического программирования» (методическое пособие). 3 п.л., Тирасполь 2007 Каф. ПМ и ЭММ (электронный вариант).
 8. Г.В. Спиридонова, Т.И. Старчук. Программа, методические указания и контрольные задания для студентов-заочников экономических специальностей, часть 3. Тирасполь, РИО ПГУ, 2000.
 9. Г.В. Спиридонова, Н.В. Семенова, Т.И. Старчук. Программа, методические указания и контрольные задания для студентов-заочников экономических специальностей, часть 4. Тирасполь, РИО ПГУ, 2007.
 10. Спиридонова Г.В., Семенова Н.В., Журжи И.И. Решение задач линейного целочисленного программирования, учебное пособие, Тирасполь, 2010. Каф. ПМ и ЭММ.
 11. Г.В. Спиридонова, Н.В. Семенова, Т.И. Старчук. Транспортная задача и её приложения. Каф. ПМ и ЭММ (электронный вариант).
 12. Вентцель Е.С. Исследование операций. М., Сов. Радио, 1972.
 13. Зайченко Ю.П. Исследование операций. Киев, В.Ш., 1986.
 14. Кузнецов Ю.Н., Кузубов В.И., Волощенко А.Б. Математическое программирование. М., В.Ш., 1986.
- 8.2. Дополнительная литература:**
1. Вагнер Г. Основы исследования операций. Т.1., М.: Мир, 1972; Т.2., – М.: Мир, 1973; Т.3., – М.: Мир, 1973.
 2. ТАХА Х. ВВЕДЕНИЕ В ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ. Т.1., – М.: Мир, 1985; Т.2., – М.: Мир.
 3. Г.В. Спиридонова. Задача Канторовича. Каф. ПМ и ЭММ. Электронный вариант.

8.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. <http://www.intuit.ru/>
2. <http://www.edu.ru/>
3. <http://www.i-exam.ru/>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Для освоения дисциплины необходимы: учебные аудитории для проведения лекционных и семинарских занятий, аудитория оборудованная компьютером, проектором, настольной видеокамерой и экраном.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Для лучшего усвоения дисциплины, необходимо в дисциплине «Методы оптимизации» знать симплексный метод решения задач линейного программирования (з. л. п). Уметь применять его для решения задач целочисленного, динамического, параметрического программирования и для решения многокритериальных задач, Усвоить метод ветвей и границ. Уметь применять методы и теоремы для решения экономических задач, для анализа полученных решений. Это позволит выпускникам решать профессионально ориентированные задачи на практике.

**11. Технологическая карта
по дисциплине «Методы оптимизации»**

Курс 4

группа ФМ16ДР62ПФ(403)

семестр 7

2019-2019 учебный год

Преподаватель – лектор доцент Спиридонова Г.В.

Преподаватель, ведущий практические занятия доцент Спиридонова Г.В..

Кафедра Прикладной математики и информатики

Таблица №1.

Семестр 7	Количество часов						Форма итогового контроля
	Трудомкость, з.е./108	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практич. зан		
Итого	3 з.е./108.	72	36		36	36	зачёт

Таблица №2

Форма текущей аттестации	Расшифровка	Минимальное кол-во баллов	Максимальное кол-во баллов
Посещение лекционных занятий	Рассчитывается согласно таблице №3.	0	10
Работа на практических занятиях		0	10
Контрольная работа №1		0	20
Контрольная работа №2		0	10
Выполнение домашних заданий		0	20
Итого количество баллов по текущей аттестации		45	70
Промежуточная аттестация	зачёт	10	30
Итого по дисциплине		55	100

Начисление баллов по результатам посещения занятий*

Таблица №3

Процент посещенных занятий	Начисляемые баллы
0-49%	0 баллов
50-54%	1 балл
55-59%	2 балла
60-64%	3 балла
65-69%	4 балла
70-74%	5 баллов
75-79%	6 баллов
80-84%	7 баллов
85-89%	8 баллов
90-94%	9 баллов
95-100%	10 баллов

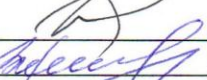
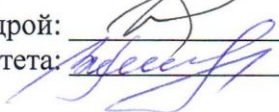
*В случае посещения студентом менее чем 85% лекций, предусмотренных учебной программой по дисциплине, для получения рейтингового балла, начисляемого по

*В случае посещения студентом менее чем 85% лекций, предусмотренных учебной программой по дисциплине, для получения рейтингового балла, начисляемого по данному критерию, студент обязан предоставить преподавателю конспект пропущенных лекций. Пропущенные практические занятия отрабатываются в установленном порядке.

Составитель:  / Спиридонова Г.В., канд.т. наук, доцент/

Зав. кафедрой  / Коровай А.В., канд. ф.-м. н., доцент/

Согласовано:

1. Зав выпускающей кафедрой:  / Коровай А.В., канд. ф.-м. н., доцент/
2. Декан физ.- мат. факультета:  / Коровай О.В., канд. ф.-м. н., доцент/