

Министерство просвещения РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Армавирский государственный педагогический университет»
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

Утверждаю
Проректор по научно-исследовательской и инновационной деятельности



по научно-инновационной

Ю.П. Ветров
2021 г.

ПРИНЯТО
Ученым советом
ФГБОУ ВО «АПГУ»
протокол № 26 от
«30» 11 2021 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА
«МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ОПТИМИЗАЦИОННЫХ ЗАДАЧ»**

Армавир, 2021

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
рекомендована Ученым советом НИИРО

протокол № 3 от «22» 11 2021 г.

РУКОВОДИТЕЛЬ И РАЗРАБОТЧИК ДООП:

доцент кафедры
информатики и ИТО



И.Б. Ларина

РЕЦЕНЗЕНТ:

К.пед.н., доцент кафедры общенаучных
дисциплин Армавирского механико-
технологического института (филиала)
Кубанского государственного
технологического университета



Г.А. Алексанян

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель и задачи реализуемой программы

Цель: подготовка обучающихся к решению задач, предполагающих выработку оптимальных решений.

Задачи:

1. ознакомиться с приемами формализации различных ситуаций, предполагающих выработку оптимальных решений;
2. овладеть навыками графического и аналитического решения однокритериальных оптимизационных задач;
3. ознакомиться с приемами решения оптимизационных задач, встречающихся в материалах для подготовки к ЕГЭ по математике и информатике.

Практическая значимость программы: обучающиеся освоят приемы решению задач, предполагающих выработку оптимальных решений, в том числе задач из материалов для подготовки к ЕГЭ по математике и информатике.

1.2. Сроки реализации программы, возраст учащихся, формы обучения, режим и продолжительность занятий, количество занятий и учебных часов в неделю, количество обучающихся и особенности набора

Сроки обучения: 1 месяц (18 ч.), 2 месяца (36 ч.)

Возрастная категория обучающихся: обучающиеся 11 классов средних общеобразовательных школ, СПО и ВО.

Формы обучения:

Очная форма

Проводятся очные групповые занятия.

Заочная форма

Проводятся дистанционные групповые занятия. Используемое оборудование: программа Zoom Cloud Meetings для проведения онлайн занятий, свободное программное обеспечение для выполнения заданий.

Режим реализации программы: 2–3 раза в неделю.

Количество обучающихся и особенности набора: группа обучающихся 20 – 25 человек.

1.3. Планируемые результаты обучения

Личностным результатом освоения программы обучающимися станет положительный эмоциональный настрой и уверенность при решении оптимизационных задач.

По окончании программы слушатели должны:

Знать:

- базовые понятия математического программирования;
- основные приемы графического анализа однокритериальных линейных и нелинейных оптимизационных задач;
- идеи, лежащие в основе метода динамического программирования

Уметь:

- формализовать различные ситуации, предполагающие выработку оптимальных решений;
- применять графический метод решения однокритериальной оптимизационной задачи;
- применять аналитические методы решения однокритериальных линейных и

нелинейных оптимизационных задач;

- применять метод динамического программирования при планировании многошаговых операций.

Способы определения результативности:

1.4. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение

Поступающие на обучение должны владеть знаниями по математике и информатике на уровне выпускника средней общеобразовательной школы.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1.1. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе			Форма контроля
			Теория	Прак. занятия	СР	
1.	Понятие об оптимизации. Линейные оптимизационные задачи	6	2	2	2	решение задач
2.	Нелинейные оптимизационные задачи	5	2	2	1	решение задач
3.	Метод динамического программирования в решении оптимизационных задач	5	2	2	1	решение задач
4.	Оптимизационные задачи в материалах для подготовки к ЕГЭ по математике и информатике. Итоговый тест	2		2		тест
	Итого	18	6	8	4	

2.1.2. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе			Форма контроля
			Теория	Прак. занятия	СР	
1.	Понятие об оптимизации. Линейные оптимизационные задачи	12	4	4	4	решение задач
2.	Нелинейные оптимизационные задачи	10	4	4	2	решение задач
3.	Метод динамического программирования в решении оптимизационных задач	10	4	4	2	решение задач
4.	Оптимизационные задачи в материалах для подготовки к ЕГЭ по математике и информатике. Итоговый тест	4		4		тест
	Итого	36	12	16	8	

2.2 Содержание программы (содержание разделов учебно-тематического плана).

Тема 1. Понятие об оптимизации. Линейные оптимизационные задачи.

1. История развития исследования операций. Основные понятия.
2. Однокритериальная и многокритериальная оптимизация.
3. Задачи линейного программирования. Графическое решение.
4. Решение задачи линейного программирования симплекс-методом.
5. Решение целочисленной задачи линейного программирования.
6. Транспортная задача как частный случай задачи линейного программирования.
7. Решение транспортной задачи методом потенциалов.

Тема 2. Нелинейные оптимизационные задачи.

1. Задачи нелинейного программирования, их особенности.
2. Возможности графического решения задач нелинейного программирования.
3. Классическая задача оптимизации. Метод множителей Лагранжа.

Тема 3. Метод динамического программирования в решении оптимизационных задач.

1. Многошаговые процессы принятия решений.
2. Принцип оптимальности Беллмана.
3. Примеры применения метода динамического программирования с целью выработки оптимальных решений.

Тема 4. Оптимизационные задачи в материалах для подготовки к ЕГЭ по математике и информатике. Итоговый тест.

1. Оптимизационные задачи в материалах для подготовки к ЕГЭ по математике.
2. Оптимизационные задачи в материалах для подготовки к ЕГЭ по информатике.

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДООП

3.1. Требования к квалификации педагогических кадров, представителей предприятий и организаций, обеспечивающих реализацию образовательного процесса.

Занятия проводит к.пед.н., доцент кафедры информатики и информационных технологий обучения Ларина И.Б.

3.2. Требования к материально-техническим условиям реализации программы

Занятия проводятся в главном корпусе ФГБОУ ВО «АГПУ» (ул. Р.Люксембург, 159), в компьютерных аудиториях 8, 9.

3.3. Требования к информационным и учебно-методическим условиям

Сопровождение занятий осуществляется учебно-методическими материалами – условиями заданий для аудиторной и самостоятельной работы, рекомендуемыми источниками для самостоятельного изучения (в печатном или в электронном формате).

3.4. Общие требования к организации образовательного процесса

Материально-технические условия, обеспечивающие реализацию общеразвивающей программы, соответствуют санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам.

Обучение по программе осуществляется согласно графику проведения занятий, который можно получить, после регистрации на сайте ФГБОУ ВО АГПУ в разделе «Дополнительное образование». Ссылка для регистрации <http://niiro-agpu.ru/elreg/>.

4. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

4.1. Формы подведения итогов реализации данной программы

Подведение итогов реализации программы проводится на заключительном занятии. Результат оценки доводится в устной форме до сведения учащимся и их родителей (законных представителей).

По итогам освоения программы обучающимся выдается документ об обучении - сертификат или иной документ.

1.2. Оценочные и методические материалы

Результативность работы оценивается по следующим критериям:

- знание базовых понятий математического программирования;
- умение применять графический метод решения однокритериальных линейных и нелинейных оптимизационных задач;
- умение применять аналитические методы решения однокритериальных линейных и нелинейных оптимизационных задач;
- умение применять метод динамического программирования при планировании многошаговых операций.

Качество выполнения технологических операций:

- - правильно и качественно выполняет различные виды работ;
- - соблюдает последовательность технологических операций.

Методические материалы:

http://agpu.net/fakult/ipimif/fpiit/kafinf/MethodicheskoyeObespecheniye/IO_larina.pdf

4.3. Оценка качества освоения программы

4.3.1. Внутренний мониторинг качества образования

1. Оцените удовлетворенность организацией курсов по каждому критерию:

(1 – самая низкая оценка, 5 – самая высокая).

1. Какие недостатки, по Вашему мнению, можно выделить в содержании курса? (возможно несколько вариантов ответа).

Критерии	1	2	3	4	5
Оценка расписания					
Содержание курса					
Организация курса					
Практическое применение полученных знаний					
Преподавательский состав					
Своевременность и достаточность информации					

2. Оцените актуальность получаемых знаний (возможно несколько вариантов ответа):
 - Знания своевременны и необходимы;
 - Повторение знаний помогает мне в текущей работе (учебе);
 - Обучение позволяет по-новому оценить качество своей работы (учебы);
 - Свой вариант ответа:

4. Ваши предложения по улучшению качества организации курсов:

5. Какой способ получения информации об организации курсов Вы использовали или посоветовали бы другим обучающимся?

6. Оцените работу преподавателей курса (1-плохо; 2-ниже среднего; 3-удовлетворительно; 4 - хорошо; 5 - отлично).

4.3.2. Внешняя независимая оценка качества образования

Внешняя независимая рецензия на дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу получена от к.пед.н., доцента кафедры общенаучных дисциплин Армавирского механико-технологического института (филиала) Кубанского государственного технологического университета Алексаняна Г.А.

5. Учебно-методическое обеспечение программы

Литература к программе:

1. Гайлит Е.В. Исследование операций. Математические модели и методы исследования операций: задачи и упражнения : учебное пособие / Гайлит Е.В.. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. — 144 с. — ISBN 978-5-7937-1783-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102908.html>

2. Гладков Л.А. Методы решения задач оптимизации : учебное пособие / Гладков Л.А., Гладкова Н.В.. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. — 118 с. — ISBN 978-5-9275-3436-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/100180.html>

3. Заозерская Л.А. Методы оптимизации. Целочисленное линейное программирование : учебное пособие / Заозерская Л.А., Ильев В.П., Леванова Т.В.. — Омск : Издательство Омского государственного университета, 2020. — 40 с. — ISBN 978-5-7779-2484-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108121.html>

4. Кильдишов, В. Д. Использование приложения MS Excel для моделирования различных задач / В. Д. Кильдишов. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2019. — 156 с. — ISBN 978-5-91359-342-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90345.html> .

5. Янов С.И. Исследование операций : учебно-методическое пособие / Янов С.И.. — Барнаул : Алтайский государственный педагогический университет, 2020. — 71 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108876.html>