МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный социально-педагогический университет»
Факультет математики, информатики и физики
Кафедра высшей математики и физики

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебной работе
_____ Ю. А. Жадаев
«29» марта 2021 г.

Исследование операций и методы оптимизации

Программа учебной дисциплины

Направление 09.03.03 «Прикладная информатика»

Профиль «Прикладная информатика»

очная форма обучения

Волгоград
2021

Обсуждена на заседании кафедры высшей математики и физики
« 24 » февраля 2021 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой _____ Глазов С.Ю. « 24 » февраля 2021 г.
(подпись) (зав. кафедрой) (дата)

Рассмотрена и одобрена на заседании учёного совета факультета математики, информатики и физики « 18 » марта 2021 г. , протокол № 6

Председатель учёного совета Смыковская Т.К. _____ « 18 » марта 2021 г.
(подпись) (дата)

Утверждена на заседании учёного совета ФГБОУ ВО «ВГСПУ»
« 29 » марта 2021 г. , протокол № 6

Отметки о внесении изменений в программу:

Лист изменений № _____ _____ _____ _____
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Лист изменений № _____ _____ _____ _____
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Лист изменений № _____ _____ _____ _____
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Разработчики:
Астахова Наталья Александровна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры высшей математики и физики ФГБОУ ВО «ВГСПУ»,
Маслова Ольга Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры высшей математики и физики ФГБОУ ВО «ВГСПУ».

Программа дисциплины «Исследование операций и методы оптимизации» соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 922) и базовому учебному плану по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» (профиль «Прикладная информатика»), утверждённому Учёным советом ФГБОУ ВО «ВГСПУ» (от 29 марта 2021 г., протокол № 6).

1. Цель освоения дисциплины

Формирование готовности к постановке, решению и классификации задач принятия оптимальных решений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Исследование операций и методы оптимизации» относится к базовой части блока дисциплин.

Для освоения дисциплины «Исследование операций и методы оптимизации» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Дискретная математика», «Математика», «Право», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Теория систем и системный анализ», «Экономика фирмы (предприятия)», «Экономическая теория».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Менеджмент», «Проектирование информационных систем», «Актуальные проблемы прикладной информатики», прохождения практик «Ознакомительная практика», «Технологическая (проектно-технологическая) практика».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2);

– способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности (ОПК-1);

– способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования (ОПК-6).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

– основные понятия и классы задач принятия оптимального решения, методы решения этих задач;

– основные понятия и методы решения задач нелинейного и динамического программирования;

– основные понятия и методы решения задач принятия оптимальных решений в условиях риска, в условиях неопределенности и конфликта;

уметь

– применять методы решения задач линейного программирования при принятии оптимальных решений в условиях полной информациии;

– применять методы решения задач нелинейного и динамического программирования при принятии оптимальных решений;

– применять методы принятия оптимальных решений в условиях риска, неопределенности и конфликта;

владеть

– основными приемами и методами решения задач линейного программирования;

– основными приемами и методами решения задач нелинейного и динамического программирования;

– основными приемами и методами решения матричных игр и задач теории массового обслуживания.

4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		4
Аудиторные занятия (всего)	44	44
В том числе:		
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	26	26
Лабораторные работы (ЛР)	–	–
Самостоятельная работа	28	28
Контроль	36	36
Вид промежуточной аттестации		ЭК
Общая трудоемкость часы	108	108
зачётные единицы	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Линейное программирование	Постановка задач линейного программирования. Графический, симплекс-метод и метод искусственного базиса решения задач линейного программирования. Транспортная задача. Методы построения опорных планов и метод потенциалов решения транспортной задачи.
2	Нелинейное и динамическое программирование	Постановка задач нелинейного программирования. Метод Лагранжа решения задач нелинейного программирования. Элементы выпуклого анализа. Метод штрафных функций решения задач нелинейного программирования. Многошаговые процессы принятия решений. Принцип оптимальности Беллмана. Уравнение Беллмана. Задача распределения ресурсов.
3	Теория игр и теория массового обслуживания	Игры с нулевой суммой. Игры с чистыми и смешанными стратегиями. Графический метод решения игр со смешанными стратегиями. Решение матричных игр методами линейного программирования. Статистические игры (игры с природой). Основные критерии принятия решений. Обслуживание с ожиданием и преимуществами.

5.2. Количество часов и виды учебных занятий по разделам дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	**Всего**
1	Линейное программирование	7	10	–	10	27
2	Нелинейное и динамическое программирование	6	8	–	11	25
3	Теория игр и теория массового обслуживания	5	8	–	7	20

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

6.1. Основная литература

1. Математические методы и модели исследования операций [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 080116 «Математические методы в экономике» и другим экономическим специальностям/ В.А. Колемаев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015.— 592 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/40459.html.— ЭБС «IPRbooks».

2. Методы оптимизации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ О.А. Васильева [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 96 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/26859.html.— ЭБС «IPRbooks».

6.2. Дополнительная литература

1. Кочегурова Е.А. Теория и методы оптимизации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кочегурова Е.А.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2013.— 134 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/34723.html.— ЭБС «IPRbooks».

2. Лемешко Б.Ю. Теория игр и исследование операций [Электронный ресурс]: конспект лекций/ Лемешко Б.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013.— 167 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45446.html.— ЭБС «IPRbooks».

3. Методы оптимизации и теории управления [Электронный ресурс]: методические указания к самостоятельной работе по дисциплинам «Методы оптимизации», «Математические методы теории управления»/ — Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 18 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22891.html.— ЭБС «IPRbooks».

7. Ресурсы Интернета

Перечень ресурсов Интернета, необходимых для освоения дисциплины:

1. Электронная библиотечная система IPRbooks (http://www.iprbookshop.ru).
2. Пакет авторских презентаций к лекциям и практическим занятиям по исследованию операций и методам оптимизации.

8. Информационные технологии и программное обеспечение

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости):

1. Microsoft Office.
2. Офисный пакет Open Office.

9. Материально-техническая база

Для проведения учебных занятий по дисциплине «Исследование операций и методы оптимизации» необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

1. Аудитория с мультимедийной поддержкой - ауд. 2207, 2230.
2. Учебная аудитория - ауд. 2110, 2221, 2226.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина «Исследование операций и методы оптимизации» относится к базовой части блока дисциплин. Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций и проведение практических занятий. Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Лекционные занятия направлены на формирование глубоких, систематизированных знаний по разделам дисциплины. В ходе лекций преподаватель раскрывает основные, наиболее сложные понятия дисциплины, а также связанные с ними теоретические и практические проблемы, даёт рекомендации по практическому освоению изучаемого материала. В целях качественного освоения лекционного материала обучающимся рекомендуется составлять конспекты лекций, использовать эти конспекты при подготовке к практическим занятиям, промежуточной и итоговой аттестации.

Практические занятия являются формой организации педагогического процесса, направленной на углубление научно-теоретических знаний и овладение методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения учебных действий в сфере изучаемой науки. Практические занятия предполагают детальное изучение обучающимися отдельных теоретических положений учебной дисциплины. В ходе практических занятий формируются умения и навыки практического применения теоретических знаний в конкретных ситуациях путем выполнения поставленных задач, развивается научное мышление и речь, осуществляется контроль учебных достижений обучающихся.

При подготовке к практическим занятиям необходимо ознакомиться с теоретическим материалом дисциплины по изучаемым темам – разобрать конспекты лекций, изучить литературу, рекомендованную преподавателем. Во время самого занятия рекомендуется активно участвовать в выполнении поставленных заданий, задавать вопросы, принимать участие в дискуссиях, аккуратно и своевременно выполнять контрольные задания.

Контроль за качеством обучения и ходом освоения дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов. Рейтинговая система предполагает 100-балльную оценку успеваемости студента по учебной дисциплине в течение семестра, 60 из которых отводится на текущий контроль, а 40 – на промежуточную аттестацию по дисциплине. Критериальная база рейтинговой оценки, типовые контрольные задания, а также методические материалы по их применению описаны в фонде оценочных средств по дисциплине, являющемся приложением к данной программе.

11. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является неотъемлемой частью процесса обучения в вузе. Правильная организация самостоятельной работы позволяет обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний,

обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, способствует формированию навыков совершенствования профессионального мастерства.

Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время включает в себя подготовку к аудиторным занятиям, а также изучение отдельных тем, расширяющих и углубляющих представления обучающихся по разделам изучаемой дисциплины. Такая работа может предполагать проработку теоретического материала, работу с научной литературой, выполнение практических заданий, подготовку ко всем видам контрольных испытаний, выполнение творческих работ.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине представлено в рабочей программе и включает в себя:

– рекомендуемую основную и дополнительную литературу;

– информационно-справочные и образовательные ресурсы Интернета;

– оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

Конкретные рекомендации по планированию и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Исследование операций и методы оптимизации» представлены в методических указаниях для обучающихся, а также в методических материалах фондов оценочных средств.

12. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств, включающий перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы является приложением к программе учебной дисциплины.