

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Эколого-мелиоративный факультет
наименование факультета

УТВЕРЖДАЮ
Декан эколого-мелиоративного
наименование факультета

О.А. Кулагина
подпись *инициалы фамилия*

26 октября 2022 г.



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 617a770026af82a74a598c23838b44c5
Владелец: Корчагина Ольга Александровна
Действителен: с 06.10.2022 по 06.10.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.17 Исследование операций
индекс и наименование дисциплины

Кафедра Информационные системы и технологии
наименование кафедры

Уровень высшего образования бакалавриат
бакалавриат / специалитет / магистратура

Направление подготовки (специальность) 38.03.05 Бизнес-информатика
шифр и наименование направления подготовки

Направленность (профиль) Цифровая экономика
наименование направленности (профиля) программы

Форма обучения очная/очно-заочная
очная / очно-заочная / заочная

Год начала реализации образовательной программы 2021

Волгоград
2022

Автор(ы):

доцент

должность

подпись

О.А. Заяц

инициалы фамилия

Рабочая программа дисциплины согласована с руководителем основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки (специальности)

38.03.05 Бизнес-информатика

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

Цифровая экономика

наименование направленности (профиля) программы

Заведующий кафедрой

должность

подпись

О.В. Кочеткова

инициалы фамилия

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры

Информационные системы и технологии

наименование кафедры

Протокол № 2 от 20 октября 2022 г.

Заведующий кафедрой

подпись

О.В. Кочеткова

инициалы фамилия

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании методической комиссии эколого-мелиоративного факультета

наименование факультета

Протокол № 2 от 25 октября 2022 г.

дата

Председатель

методической комиссии факультета

подпись

А.К. Васильев

инициалы фамилия

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью изучения дисциплины «Исследование операций» является сформировать у студентов готовность к профессиональной деятельности, умение использовать современные приемы и методы разработки, принятия и оптимизации управленческих решений.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- формирование у студентов теоретических знаний, практических навыков по вопросам, касающимся использования методов математического моделирования и компьютерных технологий в управлении;
- освоение студентами современных математических методов анализа, научного прогнозирования поведения экономических объектов;
- обучение студентов применению математических методов и моделей в процессе подготовки и принятия управленческих решений в организационно-экономических и производственных системах.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-4. Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений	ОПК-4.2. Использует методы исследования операций для поддержки принятия управленческих решений поставленных профессиональных задач	Знать основные задачи исследования операций и методы их решения
		Уметь применять основные методы исследования операций для решения профессиональных задач
		Владеть навыками использования методов исследования операций для поддержки принятия управленческих решений

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Исследование операций и методы оптимизации» (Б1.О.10) относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки бакалавров по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» направленность (профиль) «Инжиниринг информационных систем».

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс и наименование дисциплины (модуля), практики, участвующих в формировании компетенций	Форма обучения	Курсы обучения*				
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
ОПК-4 Способен использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений;						
Б1.О.15 Компьютерная математика	Очная	+				

	Очно-заочная	+				
Б1.О.17 Исследование операций и методы оптимизации	Очная		+			
	Очно-заочная		+			
Б1.О.25 Информационные системы и технологии	Очная		+			
	Очно-заочная		+			
Б2.О.02(У) Технологическая (проектно-технологическая) практика	Очная			+		
	Заочная			+		

Для успешного освоения дисциплины «Исследование операций и методы оптимизации» (Б1.О.17) необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении таких дисциплин, как «Компьютерная математика» (Б1.О.15), «Информатика» (Б1.О.09). Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения данной дисциплины, является удовлетворительное освоение учебной программы по указанным выше дисциплинам. В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Исследование операций и методы оптимизации» (Б1.О.17), будут полезными при прохождении таких практик, как «Технологическая (проектно-технологическая) практика» (Б2.О.02(У)).

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение часов по семестрам			
		3	...	...	...
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего**	48	48			
Лекционные занятия	16	16			
в том числе в форме практической подготовки	-	-			
Практические (семинарские) занятия	32	32			
в том числе в форме практической подготовки	-	-			
Лабораторные занятия	-	-			
в том числе в форме практической подготовки	-	-			
Самостоятельная работа обучающихся, всего**	60	60			
Выполнение курсовой работы	-	-			
Выполнение курсового проекта	-	-			
Выполнение расчетно-графической работы	-	-			
Выполнение реферата	-	-			
Самостоятельное изучение разделов и тем	60	60			
Промежуточная аттестация***	-	-			
Экзамен	36	36			
Зачет с оценкой	-	-			
Зачет	-	-			
Курсовая работа / Курсовой проект	-	-			
Общая трудоемкость	часов	144	144		
	зачетных единиц	4	4		

Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение часов по сессиям*			
		4	...	...	...
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего**	14	14			
Лекционные занятия	4	4			
в том числе в форме практической подготовки	-	-			
Практические (семинарские) занятия	10	10			
в том числе в форме практической подготовки	-	-			
Лабораторные занятия	-	-			
в том числе в форме практической подготовки	-	-			
Самостоятельная работа обучающихся, всего**	94	94			
Выполнение курсовой работы	-	-			
Выполнение курсового проекта	-	-			
Выполнение расчетно-графической работы	-	-			
Выполнение реферата	-	-			
Выполнение контрольной работы	-	-			
Самостоятельное изучение разделов и тем	94	94			
Промежуточная аттестация***	-	-			
Экзамен	36	36			
Зачет с оценкой	-	-			
Зачет	-	-			
Курсовая работа / Курсовой проект	-	-			
Общая трудоемкость	часов	144	144		
	зачетных единиц	4	4		

4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем дисциплины	Контактная работа (по учебным занятиям)						Самостоятельное изучение разделов и тем
	Лекционные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Практические (семинарские) занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	
Раздел 1. Оптимизационные методы и модели							
Тема 1. Математические модели и оптимизации	4	-	4	-	-	-	12

я в экономике							
Тема 2. Линейное программи- рование	4	-	12	-	-	-	18
Раздел 2. Нелинейное и динамическое программирование							
Тема 3. Нелинейное программи- рование	4	-	4	-	-	-	12
Тема 4. Динамическ ое программи- рование	4	-	12	-	-	-	18
Итого по дисциплине	16	-	32	-	-	-	72

Очно-заочная форма обучения

Наименовани е разделов и тем дисциплины	Контактная работа (по учебным занятиям)						Самостояте льное изучение разделов и тем
	Лекцион ные занятия	в том числе в форме практиче ской подготов ки	Практиче ские (семинарс кие) занятия	в том числе в форме практиче ской подготов ки	Лаборатор ные занятия	в том числе в форме практиче ской подготов ки	
Раздел 1. Оптимизационные методы и модели							
Тема 1. Математиче ские модели и оптимизаци я в экономике	4	-	4	-	-	-	12
Тема 2. Линейное программир ование	4	-	12	-	-	-	18
Раздел 2. Нелинейное и динамическое программирование							
Тема 3. Нелинейное программир ование	4	-	4	-	-	-	12
Тема 4. Динамическ ое программир ование	4	-	12	-	-	-	18
Итого по дисциплине	16	-	32	-	-	-	72

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Математические модели и оптимизация в экономике.

Математическое моделирование экономических задач. Теоретические основы оптимизации. Компьютерные технологии в математическом моделировании.

Тема 2. Линейное программирование.

Формулировка задачи линейного программирования. Графический метод решения задач линейного программирования. Симплексный метод решения задач линейного программирования. Двойственные задачи линейного программирования. Решение задач в среде MS Excel. Распределительный метод решения задач линейного программирования (транспортная задача). Целочисленное (дискретное) программирование.

Тема 3. Нелинейное программирование.

Постановка задачи нелинейного программирования. Дробно-линейное программирование. Метод множителей Лагранжа. Выпуклое программирование.

Тема 4. Динамическое программирование.

Динамическое программирование в задачах оптимизации. Экономические задачи, решаемые методом динамического программирования. Оптимальное распределение инвестиций. Выбор наиболее выгодного пути между двумя пунктами. Выбор оптимальной стратегии обновления оборудования.

5 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине

Средства и контрольные мероприятия, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины (очная форма обучения)

Наименование разделов и тем дисциплины	Формы оценочных средств текущего контроля	Формы промежуточной аттестации
Раздел 1. Оптимизационные методы и модели		Экзамен
Тема 1. Математические модели и оптимизация в экономике	Контрольная работа	
Тема 2. Линейное программирование	Контрольная работа	
Раздел 2. Нелинейное и динамическое программирование		
Тема 3. Нелинейное программирование	Контрольная работа	
Тема 4. Динамическое программирование	Контрольная работа	

Средства и контрольные мероприятия, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины (очно-заочная форма обучения)

Наименование разделов и тем дисциплины	Формы оценочных средств текущего контроля	Формы промежуточной аттестации
Раздел 1. Оптимизационные методы и модели		Экзамен
Тема 1. Математические модели и оптимизация в экономике	Контрольная работа	
Тема 2. Линейное программирование	Контрольная работа	
Раздел 2. Нелинейное и динамическое программирование		
Тема 3. Нелинейное программирование	Контрольная работа	
Тема 4. Динамическое программирование	Контрольная работа	

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины

Шкала оценивани я	Критерии оценки
На экзамене	
«Отлично»	Обучающийся обнаруживает всестороннее знание учебного материала, выражающееся в полных ответах на поставленные вопросы. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. Усвоил учебную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате обучающийся обнаруживает сформированные и систематические знания, успешное и систематическое умение использовать полученные знания, успешное и систематическое применение навыков. Это подтверждает высокий (продвинутый) уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Хорошо»	Обучающийся обнаруживает знание учебного материала, однако ответы на поставленные вопросы неполные, но есть дополнения, большая часть материала освоена. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. Усвоил учебную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Показывает систематический характер знаний учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате обучающийся обнаруживает сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания, в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать полученные знания, в целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков. Это подтверждает средний (повышенный) уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает отдельные пробелы в знаниях учебного материала, неточно давая ответы на поставленные вопросы либо ограничиваясь только дополнениями. Понимает основные понятия и категории дисциплины. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. Знаком с учебной литературой, рекомендованной для изучения дисциплины. В результате обучающийся обнаруживает неполные знания, в целом успешное, но не систематическое умение использовать полученные знания, в целом успешное, но не систематическое применение навыков. Это подтверждает низкий (пороговый) уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях учебного материала, поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. В результате обучающийся обнаруживает фрагментарные знания (отсутствие знаний), фрагментарное умение использовать полученные знания (отсутствие умений), фрагментарное применение навыков (отсутствие навыков). Это подтверждает отсутствие планируемых результатов обучения по дисциплине

Типовые контрольные задания, соответствующие приведенным формам оценочных средств, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины, а также шкалы и критерии их оценивания как в ходе текущего

контроля, так и промежуточной аттестации представлены в виде оценочных материалов по дисциплине отдельным документом.

6 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Бережная, Е. В. Методы и модели принятия управленческих решений: учеб. пособие / Е.В. Бережная, В.И. Бережной. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 384 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1012452>.
2. Колпаков, В. Ф. Экономико-математическое и эконометрическое моделирование: компьютерный практикум: учеб. пособие / В.Ф. Колпаков. - Москва: ИНФРА-М, 2018. - 396 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/975797>.
3. Мастяева, И. Н. Методы оптимальных решений: Учебник / Мастяева И.Н., Горемыкина Г.И., Семенихина О.Н. - Москва: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 384 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/944821>.
4. Новиков, А. И. Экономико-математические методы и модели: учебник для бакалавров / А. И. Новиков. - 3-е изд. - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. - 532 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1091109>.
5. Орлова, Е. В. Эконометрическая методология исследования систем: учебник / Е.В. Орлова. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: ИНФРА-М, 2021. - 221 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1096421>.
6. Сдвижков, О. А. Практикум по методам оптимизации: учебное пособие / О. А. Сдвижков. - Москва: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2020. - 231 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1036460>.
7. Стрижакова, Е.А. Исследование операций и методы оптимизации. Часть 1: учебно-методическое пособие / Е.А. Стрижакова, О.А. Заяц. – Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ, 2013. – 100 с. – Режим доступа: <http://lib.volgau.com/MegaPro/Web/SearchResult/toPage/1>.
8. Стрижакова, Е.А. Исследование операций и методы оптимизации. Часть 2: учебно-методическое пособие / Е.А. Стрижакова, О.А. Заяц. – Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ, 2013. – 80 с. – Режим доступа: <http://lib.volgau.com/MegaPro/Web/SearchResult/toPage/1>.
9. Шапкин, А. С. Математические методы и модели исследования операций: учебник / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. - 7-е изд. - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2019. - 398 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1091193>.
10. Экономико-математические методы в примерах и задачах: учебное пособие / И. В. Орлова, Н. В. Концевая, Е. Н. Горбатенко, В. А. Большаков; под ред. А. Н. Гармаша. - Москва: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2019. - 416 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989448>.

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Каталог учебных продуктов. – <http://window.edu.ru/>.
2. Журнал «Дискретный анализ и исследование операций». - <http://math.nsc.ru/publishing/DAOR/daor.html>.
3. МатБюро: учебные материалы. – Режим доступа: <https://www.matburo.ru/stuff.php>.
4. Системный анализ: справочно-информационный сайт. – Режим доступа: <http://systems-analysis.ru/>.
5. Экономика и управление на предприятиях: научно-образовательный портал. – <http://eup.ru/>.

6. Экономический портал. – <http://institutiones.com/download/books.html>.

7. Электронная библиотека «eLibrary.ru» - www.elibrary.ru.

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

1. Использование информационно-обучающих (электронные библиотеки), интерактивных (электронная почта) и поисковых (поисковые системы) ресурсов.

2. Использование электронных и информационных ресурсов с текстовой информацией (учебники, учебные пособия, периодические издания, методические материалы), с визуальной информацией (схемы, диаграммы, презентации), с аудио- и видеоинформацией (аудио- и видеозаписи).

Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E IY AcademicEdition Enterprise (Состав Desktop Edu: Office Pro+; CoreCal; WinEnterprise Upgrade).

2. Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License.

3. Приложение «МегаWeb» АИБС «МегаПро».

9 Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, практические рекомендации по их применению; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

На практических (семинарских) занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, выполнение индивидуальных заданий.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников, работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня освоения обучающимися знаний, оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль

успеваемости осуществляются на практических (семинарских) занятиях, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относятся контрольные работы и индивидуальные (домашние) задания.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме экзамена. Данная форма контроля включает в себя задания, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и степень сформированности умений и навыков. Форма проведения экзамена (устная, письменная, тестирование) определяется преподавателем. По результатам экзамена выставляется оценка («отлично» / «хорошо» / «удовлетворительно» / «неудовлетворительно»).

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование учебных аудиторий и помещений	Адрес (местоположе ние) учебных аудиторий и помещений	Оснащенность учебных аудиторий и помещений
1	Инновационно-образовательный центр компьютерных технологий для проведения учебных занятий (занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) – аудитория 507	400002, Волгоградска я обл., г. Волгоград, пр. Университетс кий, д. 26	комплект учебной мебели, доска меловая, доска мультимедийная, оборудование и технические средства обучения – компьютеры, акустическая система, информационные плакаты
2	Помещения для самостоятельной работы - аудитория 301 Д	400002, Волгоградска я обл., г. Волгоград, пр. Университетс кий, д. 26	комплект учебной мебели, рабочие станции, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Организации