

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Н.В.Лобов

« 28 » января 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Математические модели планирования и управления
производством
_____ (наименование)

Форма обучения: _____ очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: _____ магистратура
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: _____ 144 (4)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: _____ 09.04.01 Информатика и вычислительная техника
(код и наименование направления)

Направленность: Автоматизированные системы обработки информации и
управления
_____ (наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является изучение и освоение базовых методов поиска оптимальных решений формализуемых задач планирования и управления производством; формирование комплекса знаний, умений и навыков формализации и решения задач оптимизации, возникающих при планировании и управлении производственных систем.

Задачи дисциплины:

- усвоение понятий, терминов и методологии оптимальных решений;
- изучение методов решения задач оптимизации;
- освоение численных методов математического программирования для поиска оптимальных вариантов в задачах планирования, проектирования и управления.
- формирование навыков формализации задач и работы с пакетами прикладных программ математического программирования.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты: основные математические понятия теории оптимизации, объекты математического моделирования, математические модели задач планирования и управления производства, методы оптимизации.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.2	ИД-1ПК-1.2	Знает порядок разработки планов проведения исследований и разработок	Знает порядок разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок	Индивидуальное задание
ПК-1.2	ИД-2ПК-1.2	Умеет осуществлять теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	Умеет осуществлять теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	Индивидуальное задание
ПК-1.2	ИД-3ПК-1.2	Владеет навыками оформления результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Владеет навыками оформления результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Индивидуальное задание

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.4	ИД-1ПК-2.4	знать область применения методов оптимизации, инструменты и методы моделирования бизнес-процессов организации с помощью пакетов математического программирования.	Знает инструменты и методы моделирования бизнес-процессов организации;	Защита лабораторной работы
ПК-2.4	ИД-2ПК-2.4	Уметь выполнять алгоритм решения формализованной задачи и аргументировано представлять результаты решения задач.	Умеет планировать работы, выдавать поручения и контролировать их выполнение;	Защита лабораторной работы
ПК-2.4	ИД-3ПК-2.4	Владеть навыками применения математических методов оптимизации для решения практических задач и возможности их реализации в ИС	Владеет навыками планирования работ по определению первоначальных требований заказчика к ИС и возможности их реализации в ИС.	Защита лабораторной работы

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)	18	18	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	16	16	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
2-й семестр				
Введение в теорию математического моделирования производственных систем	6	6	4	30
Производственные системы, методы их исследования и моделирования. Этапы экономико-математического моделирования. Классификация экономико-математических методов и моделей. Принцип оптимальности в планировании и управлении. Постановка задачи оптимизации. Примеры задач оптимизации. Математический аппарат. Условия оптимальности. Разрешимость задач оптимизации. Условия безусловного экстремума первого и второго порядка. Функция Лагранжа. Условия Куна-Таккера. Необходимые условия оптимальности. Обобщения простейшей задачи. Задачи с ограничениями. Задачи оптимального управления.				
Методы и модели анализа динамики производственных процессов.	6	6	6	40
Предварительный анализ и методы сглаживания временных рядов производственных показателей. Модели прогнозирования производственных показателей. Понятие о динамическом программировании. Методы многошаговой оптимизации.				
Прикладные модели производственных процессов.	6	6	6	20
Модели управления запасами. Элементы теории игр в задачах моделирования производственных процессов. Постановка многокритериальной задачи. Парето-оптимальные оценки и решения. Условия эффективности решений. Методы решения многокритериальных задач. Сведение многокритериальной задачи к однокритериальной задаче. Применение оптимальных математических моделей для решения производственных задач.				
ИТОГО по 2-му семестру	18	18	16	90
ИТОГО по дисциплине	18	18	16	90

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Классические задачи планирования и управления производством
2	Решение задач математического программирования

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
3	Методы решения задач математического программирования
4	Методы решения задач линейного программирования
5	Методы решения задач нелинейного программирования
6	Условная оптимизация в задачах планирования и управления производством
7	Методы анализа динамики производственных процессов
8	Многошаговые методы планирования и управления производством

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Условная оптимизация в пакете системы Matlab
2	Решение задач математического программирования в Matlab
3	Многокритериальная оптимизация в Matlab

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Исследование операций в экономике : учебное пособие для вузов / Н. Ш. Кремер [и др.]. - Москва: ЮНИТИ, 2000.	11
2	Федосеев В. В. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебник для бакалавров / В. В. Федосеев, А. Н. Гармаш, И. В. Орлова. - Москва: Юрайт, 2013.	8
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Фаддеев М. А. Элементарная обработка результатов эксперимента : учебное пособие для вузов / М. А. Фаддеев. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2008.	8
2.2. Периодические издания		
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
1	Дьяконов В. П. MATLAB 6/6.1/6.5 + Simulink 4/5 в математике и моделировании : полное руководство пользователя / В. П. Дьяконов. - Москва: СОЛОН-Пресс, 2003.	43

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Исследование операций в экономике : учебное пособие для вузов / Н. Ш. Кремер [и др.]. - Москва: ЮНИТИ, 2000	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib6923 локальная сеть ИТАС	сеть Интернет; авторизованный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Офисные приложения.	МойОфис Стандартный. , реестр отечественного ПО, необходима покупка лицензий.
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Прикладное программное обеспечение общего назначения	MATHCAD 14 Academic, ПНИПУ 2009 г.
Среды разработки, тестирования и отладки	Embarcadero Delphi 2007, лиц.№ 33948 , 137 лиц. ПНИПУ 2008 г.
Среды разработки, тестирования и отладки	Язык R

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Scopus	https://www.scopus.com/
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Виртуальный читальный зал Российской государственной библиотеки	https://dvs.rsl.ru/

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	https://техэксперт.сайт/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Компьютерный класс	10
Лекция	Лекционная аудитория: проектор и ПК	1
Практическое занятие	Компьютерный класс	10

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе
