Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ А.С. Авдеев

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.2.2 «Методы принятия оптимальных решений»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **27.03.05 Инноватика**

Направленность (профиль, специализация): **Управление инновационными проектами**

Статус дисциплины: **дисциплины (модули) по выбору**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	Р.В. Дегтерева
Согласовал	Зав. кафедрой «ВМиММ»	Г.М. Полетаев
	руководитель направленности (профиля) программы	В.В. Черканов

г. Барнаул

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

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-7	способностью применять знания математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности	основные принципы и математические методы анализа решений	применять математические методы при решении типовых профессиональных задач	методами построения математических моделей типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов
ПК-15	способностью конструктивного мышления, применять методы анализа вариантов проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального	методы принятия оптимальных решений; основные типы задач исследования операций; простейшие приемы решения задач многокритериальной оптимизации; основные понятия теории игр	выбирать рациональные варианты действий в практических задачах принятия решений с использованием математических моделей	аппаратом построения математических моделей и математическими методами поиска оптимальных решений на этих моделях

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Математика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Алгоритмы решения нестандартных задач

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

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	34	34	0	112	79

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

Форма обучения: очная

Семестр: 7

Лекционные занятия (34ч.)

1. Исследование операций, его задачи и модели.(2ч.)[2] Исторические предпосылки возникновения теории исследования операций и факты постановки и способов решения в средние века. Постановка задачи исследования операций. Математическая модель исследования операций и информационное состояние «лица, принимающего решения». Классификация задач исследования операций. Примеры задач исследования операций, история их возникновения.

2. Применение линейного программирования в математических моделях оптимального планирования. {дискуссия} (2ч.)[2,3] Понятие экономико-математической модели. Типичные задачи, решаемые при помощи моделирования. Условия применимости, преимущества и недостатки метода моделирования. Этапы экономико-математического моделирования.

3. Формы записи задачи линейного программирования (ЗЛП) и их интерпретация. Выпуклые множества. Геометрическая интерпретация ЗЛП.(2ч.)[1] Принцип оптимальности в планировании и управлении. Формы записи задачи линейного программирования (ЗЛП) и их интерпретация. Выпуклые множества. Геометрическая интерпретация ЗЛП.

4. Графический метод решения задачи.(4ч.)[1,2] Выпуклые множества. Геометрическая интерпретация ЗЛП.

5. Симплекс- метод. Программное обеспечение линейного программирования и работа с ним. {деловая игра} (2ч.)[1,4] Канонический вид ЗЛП.Изменение условий. Алгоритм симплекс-метода.

6. Двойственные задачи линейного программирования и их прикладное значение.(4ч.)[2,3] Формулировка двойственной задачи линейного программирования, её экономическая интерпретация. Теоремы двойственности и их экономическое значение.

7. Транспортная задача(4ч.)[1,2] Постановка транспортной задачи. Основные теоремы. Способы построения исходного опорного плана.Метод решения

транспортной задачи. Алгоритм решения транспортной задачи.

8. Понятия о сетевых моделях, графах {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3] Сети, эйлеровы и гамильтоновы графы, проблема моряка (задача о торговце), деревья как класс графов, свойства и особенности построения путей в дереве, порождающие деревья, понятие минимально порождающего дерева.

9. теория игр(4ч.)[3,4] Теория игр. История возникновения, понятие стратегии, чистые и смешанные стратегии. Матричные игры, принципы минимакса и максимина, равновесная точка, основные этапы поиска решения матричной игры.

10. Принятие решений в условиях неопределенности(4ч.)[1,2] Критерии Сэвиджа, Вальда.

11. Многокритериальная оптимизация {лекция-пресс-конференция} (4ч.)[2,3] постановка задачи, примеры. Оптимальность по Парето, множество Парето.Поиск решения методом уступок, метод идеальной точки, метод ограничений.

Лабораторные работы (34ч.)

1. Применение линейного программирования в математических моделях оптимального планирования.(2ч.)[1] Типичные задачи, решаемые при помощи моделирования. Этапы экономико-математического моделирования.

2. Формы записи задачи линейного программирования (ЗЛП) и их интерпретация. {образовательная игра} (4ч.)[1,2] Выпуклые множества. Геометрическая интерпретация ЗЛП.Графический метод решения задачи.

3. Симплекс- метод.(2ч.)[1,2] Программное обеспечение линейного программирования и работа с ним.

4. Двойственные задачи линейного программирования и их прикладное значение.(4ч.)[2,3] Формулировка двойственной задачи линейного программирования, её экономическая интерпретация. Теоремы двойственности и их экономическое значение.

5. Контрольное задание по темам 1-3 {творческое задание} (2ч.)[2] Свойства двойственных ЗЛП и алгоритм их построения. Исследование ЗЛП на чувствительность. Проверка адекватности линейной экономико-математической модели с помощью двойственных оценок.

6. Транспортная задача(4ч.)[3,4] Постановка транспортной задачи. Основные теоремы. Способы построения исходного опорного плана.Метод решения транспортной задачи. Алгоритм решения транспортной задачи.

7. Сети, эйлеровы и гамильтоновы графы(4ч.)[3] деревья как класс графов, свойства и особенности построения путей в дереве, порождающие деревья, понятие минимально порождающего дерева. Организация решения задачи с помощью таблицы.

8. Теория игр {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[2,3] понятие стратегии, чистые и смешанные стратегии. Матричные игры, принципы минимакса и максимина, равновесная точка, основные этапы поиска решения матричной игры.

9. Принятие решений в условиях неопределенности(2ч.)[3,4] Критерии Сэвиджа и Вальда.
10. Контрольное задание по темам 4-6 {деловая игра} (2ч.)[1] Найти решение матричной игры и принять решение в описанной ситуации
11. Многокритериальная оптимизация(4ч.)[2,3] постановка задачи, примеры. Оптимальность по Парето, множество Парето.

Самостоятельная работа (112ч.)
1. Подготовка к лекциям(16ч.)[2]
2. Подготовка к лабораторным занятиям(16ч.)[1,3]
3. Подготовка к контрольным заданиям(22ч.)[2,3]
4. Выполнение индивидуального домашнего задания (расчетное задание)(22ч.)[1,2]
5. подготовка к экзамену(36ч.)[1,2,3,4]

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Ашманов С.А., Тимохов А.В.Теория оптимизации в задачах и упражнениях: Учебное пособие.Лань, 2012. Доступ ЭБС «Лань».Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3799.

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Лесин В.В., Лисовец Ю.П. Основы методов оптимизации: Учебное пособие.- СПб: Лань, 2016. Доступ ЭБС «Лань».Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/86017.

3. Колбин В.В. Специальные методы оптимизации: учебное пособие. Лань, 2014 – 378 с. Доступ ЭБС «Лань».Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/41015

6.2. Дополнительная литература

4. Соколов, А.В. Методы оптимальных решений : учебное пособие : в 2 т / А.В. Соколов, В.В. Токарев. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Физматлит, 2012. - Т. 1. Общие положения. Математическое программирование. - 562 с. : схем., табл. - (Анализ и поддержка решений). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9221-1399-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457697 Доступ из ЭБС

«Университетская библиотека Online»

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

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

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

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Microsoft Office Professional
2	Mathcad 15
3	LibreOffice
4	Windows
5	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».