

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Гаранин Максим Алексеевич
 Должность: И.о. ректора
 Дата подписания: 09.06.2020 11:02:21
 Уникальный программный ключ:
 09f9c0855a13fb1cc9fc841ffccb251a28eca6f4

**Аннотация рабочей программы дисциплины/практики
 Б1.О.36 Математическое моделирование систем и процессов**

Специальность/направление подготовки: 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
Специализация/профиль: Мосты

1. Цели освоения дисциплины(модуля)/практики

Целью освоения дисциплины «Математическое моделирование систем и процессов» является формирование системы знаний, умений и навыков в области математического моделирования, связанных с выполнением научных исследований организационно-технологического характера. Данная дисциплина является базовой для успешного усвоения материала целого ряда других дисциплин специальности, поскольку создаёт математическую основу для решения экономических и управленческих задач, что способствует конкурентоспособности строительной организации.

Задачи изучения дисциплины:

- познакомиться с постановкой задачи и целями математического моделирования, с типами математических моделей;
- познакомиться с основными положениями теории моделирования систем, современными средствами спецификации и моделирования систем сбора, хранения, обработки и передачи информации, с перспективными направлениями в области моделирования систем;
- практическое освоение разработки математических моделей для проектирования и исследования технических систем и технологических процессов;
- ознакомление с перспективами и основными направлениями совершенствования математического моделирования технологических процессов.

2. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)\ практики

ОПК-1: Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования

Индикатор	Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук
Индикатор	Способен решать инженерные задачи с применением математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии
Индикатор	Способен решать уравнения, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа
Индикатор	Владеет методами обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами
Индикатор	Владеет методами применения типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности
Индикатор	Владеет оценкой адекватности результатов математического моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности

3. В результате освоения дисциплины (модуля)/практики обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	- основные оптимизационные задачи в науке и технике;
3.1.2	- основные понятия линейного и нелинейного программирования;
3.1.3	- критерии эффективности операции;
3.1.4	- основные методы решения оптимизационных задач.
3.2 Уметь:	
3.2.1	- анализировать изучаемый объект и строить математическую модель в виде системы ограничений и записывать критерий оптимизации в виде целевой функции;
3.2.2	- выбирать метод решения задачи и реализовывать соответствующие алгоритмы при решении практических задач;
3.2.3	- проводить анализ полученного решения;
3.2.4	- применять изученные методы в ходе профессиональной деятельности.
3.3 Владеть:	
3.3.1	- методами построения системы ограничений, составления критерия оптимизации;
3.3.2	- методами решения оптимизационных задач;
3.3.3	- методами анализа полученного решения.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)/практики

Наименование разделов

Раздел 1. Раздел 1. Модели и методы математического моделирования
Математическое моделирование как наука о методах отыскания экстремальных значений на допустимом множестве. Общая постановка экстремальных задач. Понятие оптимального решения /Лек/
Раздел 2. Раздел 2. Линейное программирование
Постановка задачи линейного программирования. Примеры задач линейного программирования. Геометрический смысл задачи линейного программирования. Необходимое и достаточное условие существования оптимального решения. /Лек/
Симплексный метод решения задачи линейного программирования. Двойственность в линейном программировании. /Лек/
Графический метод решения задач линейного программирования. /Пр/
Симплексный метод решения задачи линейного программирования. Решение двойственных задач линейного программирования /Пр/
Транспортная задача, ее различные модификации. Построение опорного плана. Распределительный метод решения. Условие оптимальности плана перевозок. Задача о назначениях. /Пр/
Раздел 3. Раздел 3. Нелинейное программирование
Классическая задача нелинейного программирования. Определение функции Лагранжа. Преобразование задачи условной оптимизации в задачу безусловной оптимизации. Существование оптимального решения. Седловая точка функции Лагранжа и оптимальность решения задачи нелинейного программирования при условии неотрицательности управляемых переменных. Выпуклое программирование. Теорема Куна-Таккера. Необходимое и достаточное условия оптимальности решения. /Лек/
Решение оптимизационных задач. Задача об оптимальном размере покупаемой партии товара. Задача максимизации объема выпуска продукции. Распределение заказа между двумя фирмами. /Пр/
Раздел 4. Раздел 4. Самостоятельная работа
Проработка лекций /Ср/
Подготовка к практическим работам /Ср/
Разбор приемов решения задач линейного и нелинейного программирования в электронных таблицах MS Excel. Подготовка отчетов по практическим работам. /Ср/
Раздел 5. Раздел 5. Контактные часы на аттестацию
Выполнение РГР /К/
Зачет /К/
Раздел 6. Раздел 4. Динамическое программирование
Принцип оптимальности Р. Беллмана. Основные этапы метода динамического программирования. /Лек/
Решение типовых задач методом динамического программирования. Задача о распределении инвестиций, о загрузке транспортного средства, о замене оборудования, о распределении ресурсов. /Пр/
Раздел 7. Раздел 5. Элементы теории игр
Основные понятия. Бескоалиционные игры двух лиц. Ситуации равновесия в матричных играх. Ситуации равновесия в смешанных стратегиях. Бескоалиционные, антагонистические игры двух лиц. Матричная запись стратегий игроков, ситуация равновесия. Смешанные стратегии. /Лек/
Игры с природой. Критерии Вальда, Севиджа, Гурвица. Неопределенность в действиях партнера. Различные подходы к определению оптимальной стратегии основного партнера: максиминный критерий Вальда, критерий минимального риска Севиджа, вероятностный подход Гурвица /Лек/
Матричная запись стратегий игроков, ситуация равновесия. Смешанные стратегии. Графический метод решения задачи в смешанных стратегиях. Сведение матричной игры к задаче линейного программирования. /Пр/
Решение матричных игр в чистых стратегиях. Игры с природой. Принятие решения в условиях неопределенности. /Пр/
Раздел 8. Раздел 6. Математические методы решения сетевых задач
Области применения и основные понятия сетевого планирования и управления комплексами работ. Детерминированные модели сетевого планирования и управления. Резерв времени в задаче сетевого планирования. Критические события и критические работы. /Лек/
Метод критического пути для управления проектами с фиксированным временем выполнения работ. Управление проектами с неопределенным временем выполнения работ. /Пр/
Оптимизация сетевого графика по стоимости проекта. Оптимизация сетевого графика по распределению ресурсов. /Пр/
Раздел 9. Раздел 7. Самостоятельная работа

Подготовка к лекциям /Ср/
Подготовка к практическим работам /Ср/
Самостоятельное изучение литературы по вопросам составления математических моделей задач линейного и нелинейного программирования.
Разбор приемов решения задач линейного и нелинейного программирования в электронных таблицах MS Excel /Ср/
Раздел 10. Раздел 8. Контактные часы на аттестацию
Зачет с оценкой /К/

Трудоёмкость: 6 ЗЕ.