

Аннотация рабочей программы дисциплины/практики
Б1.В.16 Планирование и организация эксперимента
Специальность/направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Специализация/профиль: Проектирование АСОИУ на транспорте

1. Цели освоения дисциплины(модуля)/практики	
Сформировать систему компетенций для усвоения теоретических, практических, современных представлений о моделировании условий оптимального эксперимента с использованием регрессионных моделей, созданных по ортогональным, неортогональным и ротатбельным планам.	
2. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)\ практики	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
Индикатор	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.
Индикатор	УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
Индикатор	УК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.
ПКР-2: Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	
Индикатор	ПКР-2.1. Знать: методы классического системного анализа; методы представления статистической информации; принципы кроссплатформенного программирования.
Индикатор	ПКР-2.2. Уметь: строить схемы причинно-следственных связей; работать с программами прототипирования интерфейсов; оценивать вычислительную сложность алгоритмов функционирования разрабатываемых программных продуктов.
Индикатор	ПКР-2.3. Иметь навыки: установки причинно-следственных связей между явлениями проблемной ситуации; описание логики работы элементов интерфейса, их взаимосвязи, взаимодействия и вариантов состояний; разработка эксплуатационной документации на разработанный драйвер.
ПКР-15: Способен организовывать выполнение научно-исследовательских работ по закрепленной тематике. Способен организовывать проведение работ по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;	
Индикатор	ПКР-15.1. Знать: Системы управления научными исследованиями и разработками
Индикатор	ПКР-15.2. Уметь: Применять методы аналитических исследований в соответствующей области знаний
Индикатор	ПКР-15.3. Владеть навыками: осуществления научного руководства работами в соответствии с планом работы структурного подразделения, формирование их конечных целей и предполагаемых результатов
3. В результате освоения дисциплины (модуля)/практики обучающийся должен	
3.1	Знать:
3.1.1	статистические характеристики измерений, параметров и модели оптимального планирования эксперимента
3.2	Уметь:
3.2.1	решать задачу двух этапной процедуры поиска экстремума параметра оптимизации эксперимента
3.3	Владеть:
3.3.1	методами оценки параметров моделей планирования
4. Структура и содержание дисциплины (модуля)/практики	
Наименование разделов	
Раздел 1. . Вводная часть	
Определение предмета – «Планирование эксперимента», его практическая значимость, цели и задачи. Основные понятия предмета – «Планирование эксперимента»: экстремальный эксперимент; функция отклика; регрессионные модели процессов; планы 1-го и 2-го порядков. Два основных этапа хода планирования; условия аналитического построения плана. Характеристики оптимальных задач и их данных. Определения Параметра оптимизации, фактора, модели. Шаговый метод, его цели, выполняемые задачи и условия его решения. /Лек/ Функция распределения и моментные характеристики случайной величины /Лаб/	

Критерии оптимальности планов для оценки коэффициентов модели. Критерии оптимальности планов для предсказательных свойств модели. Построение и проверка адекватности модели по ортогональному и неортогональному планам. Взвешенный МНК и статистический анализ. Выбор лучшей модели, полученной по формуле МНК без весов и по формуле наилучшей линейной оценки /Лек/
Раздел 2. Матрицы факторных экспериментов
эффекты и эффекты взаимодействия. Матрица факторного эксперимента и матрица планирования. Дробный факторный эксперимент. Смешанные, несмешанные линейные эффекты; генерирующие соотношения и определяющие контрасты. Свойства матриц полного и дробного факторных экспериментов /Лек/
Моделирование процесса измерений на основе ортогонального плана /Лаб/
Решение экстремумов порядка 0 и 1. Решение экстремумов порядка 2. Оценивание формулой МНК при случайном характере контролируемых переменных. Итеративное оценивание параметров при случайном характере контролируемых переменных /Лек/
Организация реализации опыта. Обработка результатов эксперимента при равномерном дублировании опытов. Обработка результатов эксперимента при неравномерном дублировании опытов. Обработка результатов эксперимента при отсутствии дублирования опытов. Крутое восхождение по поверхности отклика. /Лек/
Выбор плана с большим разрешением /Лаб/
Свойства матричных операций, актуальные в рамках курса. Регрессионный анализ и критерии оптимальности. Показатели наилучших линейных оценок /Лек/
Раздел 3. Функция оценки эффективности эксперимента
Особенности регрессионного анализа при планировании эксперимента: характеристик входных, выходных, настраиваемых переменных. Линейный регрессионный анализ с независимыми переменными. Модель невязки и шумов. Реализация оценивания на настраиваемой модели (линейный адаптивный автомат; принцип оптимизации градиентным методом) Задача регрессионного оценивания. (градиентный метод Гаусса-Ньютона; линейная фильтрация по МНК) /Лек/
Линейные эффекты взаимодействия; дробление и разрешение планов /Лаб/
Следствия теоремы о лучших линейных оценках. Оценка дисперсий результатов наблюдения. Регрессионный анализ при наличии ошибок в определении контролируемых переменных. Функция оценки эффективности эксперимента /Лек/
Раздел 4. Марковские оценки
Стандартное МНК оценивание (оптимальная фильтрация: аппроксимация решения Винера в ограниченных пространствах). Матричное решение МНК; стохастический смысл числовых конструкций уравнения МНК и их определения при планировании эксперимента. Марковские оценки (обобщенный МНК). Итеративный метод оценивания (стохастические градиентные алгоритмы). Центральное композиционное планирование 2-го порядка /Лек/
Организация эксперимента при равномерном дублировании опытов /Лаб/
Ортогональные планы 2-го порядка. Ротабельные планы второго порядка. Построение координатного пространства для оптимальной области полинома 2-й степени. Описание – I-го этапа. Построение координатного пространства для оптимальной области полинома 2-й степени. Описание – II-го этапа. Некомпозиционные планы 2-го порядка /Лек/
Метод крутого восхождения по поверхности отклика /Лаб/
Теорема эквивалентности характеристик планов. Общая теория итерационного алгоритма построения D-оптимального плана. Численный метод построения D-оптимального плана /Лек/
Обработка эксперимента при неравномерном дублировании опытов /Ср/
Раздел 5. Виды контроля в семестрах (на курсах)
Подготовка к лекциям /Ср/
Подготовка к лабораторным занятиям. /Ср/
Подготовка к зачету /Ср/
Раздел 6. Контактная работа
Интерактивная беседа /К/

Трудоёмкость: 3 ЗЕ.