

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор, проректор по
УР

_____ А.Е. Рудин

«28» 06 2022 года

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.02.02 Статистическая обработка результатов исследования

Учебный план: 2022-2023 15.03.04 ИИТА АТПиУвМПК ЗАО №1-3-149.plx

Кафедра: **1** Автоматизации производственных процессов

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
(специальность)

Профиль подготовки: Автоматизация технологических процессов и управления в
(специализация) многоотраслевых производственных комплексах

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

План учебного процесса

| Семестр (курс для ЗАО) | Контактная работа обучающихся | | Сам. работа | Контроль, час. | Трудоём- кость, ЗЕТ | Форма промежуточной аттестации | |
|---------------------------|----------------------------------|-------------------|----------------|-------------------|---------------------------|--------------------------------------|---------|
| | Лекции | Практ. занятия | | | | | |
| 3 | УП | 12 | 4 | 119 | 9 | 4 | Экзамен |
| | РПД | 12 | 4 | 119 | 9 | 4 | |
| Итого | УП | 12 | 4 | 119 | 9 | 4 | |
| | РПД | 12 | 4 | 119 | 9 | 4 | |

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.08.2021 г. № 730

Составитель (и):

доктор технических наук, Профессор

Смирнов
Николаевич

Игорь

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой
производственных процессов

автоматизации

Энтин Виталий
Яковлевич

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Энтин Виталий
Яковлевич

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Подготовка студента к применению методов статистической обработки результатов при исследовании автоматизированных систем

1.2 Задачи дисциплины:

- научить методам статистической обработки данных в автоматизированных системах:
 - изучить основные статистические методы;
 - изучить дисперсионный, корреляционный и регрессионный анализ экспериментальных данных

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Синтез и оптимизация в задачах проектирования систем управления

Теория автоматического управления

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| |
|---|
| ПК-1: Способен выполнить техническое задание на разработку автоматизированной системы управления технологическими процессами |
| Знать: условия соблюдения правил статистической обработки результатов исследования при разработке автоматизированной системы управления технологическими процессами |
| Уметь: в техническом задании на разработку автоматизированной системы управления технологическим процессом учесть требования к статистической обработке результатов исследования |
| Владеть: – навыками проведения статистической обработки результатов исследования и ее использования при разработке технических заданий на проектирование автоматизированной системы управления технологическими процессами |

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий | Семестр (курс для ЗАО) | Контактная работа | | СР (часы) | Инновац. формы занятий |
|--|---------------------------|-------------------|---------------|--------------|------------------------------|
| | | Лек. (часы) | Пр. (часы) | | |
| Раздел 1. Теория оценок | 3 | | | | |
| Тема 1. Общие свойства оценок Теория оценок. методы и способы статистической оценки неизвестных параметров теоретическое распределение случайной величины по совокупности экспериментальных данных. Оценки точечные и интервальные. | | 1 | | 15 | |
| Тема 2. Основные методы нахождения оценок Практическое занятие – Решение задач | | 1 | 1 | 15 | ИЛ |
| Раздел 2. Проверка гипотез | | | | | |
| Тема 3. Критерий хи-квадрат Критерий хи-квадрат — критерий, который асимптотически верен, то есть, выборочное распределение можно сделать как угодно близким к распределению хи-квадрат путём увеличения размера выборки. Практическое занятие – решение задач | | 1 | 0,5 | 15 | |
| Тема 4. Дисперсионный анализ Практическое занятие – решение задач | | 2 | 1 | 15 | ИЛ |
| Раздел 3. Оценка параметров | | | | | |
| Тема 5. Метод наибольшего правдоподобия Практическое занятие – решение задач | | 2 | 0,5 | 15 | |
| Тема 6. Составление оценок наибольшего правдоподобия | | 1 | | 15 | ИЛ |
| Раздел 4. Корреляция | | | | | |

| | | | | |
|--|------|---|-------|----|
| Тема 7. Выборочный коэффициент корреляции. Корреляционная связь. Корреляционное отношение. Однофакторный, криволинейный и многофакторный коэффициент корреляции. Простая линейная регрессия. Нелинейная регрессия. Практическое занятие – решение задач | 2 | 1 | 15 | ИЛ |
| Тема 8. Частные коэффициенты корреляции Показатель, измеряющий степень сопряженности двух признаков при постоянном значении третьего. | 2 | | 14 | |
| Итого в семестре (на курсе для ЗАО) | 12 | 4 | 119 | |
| Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен) | 2,5 | | 6,5 | |
| Всего контактная работа и СР по дисциплине | 18,5 | | 125,5 | |

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

5.1.1 Показатели оценивания

| Код компетенции | Показатели оценивания результатов обучения | Наименование оценочного средства |
|-----------------|--|---|
| ПК-1 | Повествует о использование программных средств для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования автоматизированной системы управления технологическими процессами Учитывает требования к статистической обработке результатов исследования Применяет приемы статистической обработки результатов исследования автоматизированных систем | Вопросы для устного собеседования Практико-ориентированные задания |

5.1.2 Система и критерии оценивания

| Шкала оценивания | Критерии оценивания сформированности компетенций | |
|-----------------------|--|-------------------|
| | Устное собеседование | Письменная работа |
| 5 (отлично) | Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области, умение использовать теоретические знания для решения практических задач | |
| 4 (хорошо) | Ответ полный и правильный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но допущены в ответах небольшие погрешности, которые устраняются только в результате собеседования | |
| 3 (удовлетворительно) | Демонстрирует понимание предмета в целом при неполных, слабо аргументированных ответах. Присутствуют неточности в ответах, пробелы в знаниях по некоторым темам, существенные ошибки, которые могут быть найдены и частично устранены в результате собеседования | |

| | | |
|-------------------------|---|--|
| 2 (неудовлетворительно) | Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки | |
|-------------------------|---|--|

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

5.2.1 Перечень контрольных вопросов

| № п/п | Формулировки вопросов |
|--------|---|
| Курс 3 | |
| 1 | Общие свойства оценок |
| 2 | Основные методы нахождения оценок. |
| 3 | Критерий хи-квадрат |
| 4 | Дисперсионный анализ |
| 5 | Метод наибольшего правдоподобия |
| 6 | Составление оценок метода наибольшего правдоподобия |
| 7 | Ковариация и коэффициент корреляции |
| 8 | Частные коэффициенты корреляции |

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Расчет оценок наибольшего правдоподобия
 Расчет коэффициентов корреляции
 Использование критерия хи-квадрат
 Расчет частных коэффициентов корреляции

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная Письменная Компьютерное тестирование Иная

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Время на подготовку к ответу - 0,5 часа

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

| Автор | Заглавие | Издательство | Год издания | Ссылка |
|--|--|---|-------------|---|
| 6.1.1 Основная учебная литература | | | | |
| Шахова, О. А. | Статистическая обработка результатов исследований | Тюмень: Издательство «Титул» | 2022 | https://www.iprbooks.hop.ru/119099.html |
| Деревнин, Д. А., Ситников, В. Н. | Статистическая обработка экспериментальных данных | Тюмень: Тюменский индустриальный университет | 2019 | http://www.iprbookshop.ru/101430.html |
| Смирнов И. Н. | Планирование эксперимента | СПб.: СПбГУПТД | 2017 | http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201776 |
| 6.1.2 Дополнительная учебная литература | | | | |
| Гимазов, Р. М. | Статистическая обработка материалов исследования на компьютере | Сургут: Сургутский государственный педагогический университет | 2015 | https://www.iprbooks.hop.ru/87033.html |

| | | | | |
|-------------------------------|--|------------------------------|------|---|
| Рожков Н. Н., Шамова М. А. | Системный анализ и статистическая обработка информации | Санкт-Петербург: СПбГУПТД | 2020 | http://publish.sutd.ru/ tp_ext_inf_publish.ph p?id=2020181 |
| Шифф В. К. | Корреляционный, регрессионный и дисперсионный анализ | СПб.: СПбГУПТД | 2019 | http://publish.sutd.ru/ tp_ext_inf_publish.ph p?id=201950 |

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>

Электронная библиотека учебных изданий СПбГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://publish.sutd.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. URL: <http://window.edu.ru/>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional

Microsoft Windows Professional Upgrade Академическая лицензия

MATLAB

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

| Аудитория | Оснащение |
|----------------------|---|
| Компьютерный класс | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду |
| Лекционная аудитория | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска |