

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 20.05.2024 10:45:23
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

 О.Н. Кузяков

« 06 » 07 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Обработка экспериментальных данных в инженерных задачах**

направление подготовки: **09.03.01, Информатика и вычислительная техника**

направленность (профиль): **Автоматизированные системы обработки информации и управления**

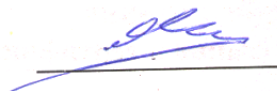
форма обучения: **очная/заочная**

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22. 04.2019 г. и требованиями ОПОП по направлению подготовки 09.03.01, Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) - Автоматизированные системы обработки информации и управления, к результатам освоения дисциплины «Обработка экспериментальных данных в инженерных задачах».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры кибернетических систем

Протокол № 16 от «6» 07 2019г.

Заведующий кафедрой



О.Н. Кузяков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой
Кибернетических систем

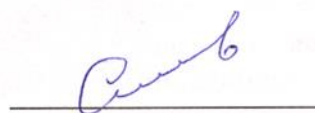


О.Н. Кузяков

«6» 07 2019 г.

Рабочую программу разработал:

Б.В. Семенов, доцент кафедры КС, к.т.н.



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: закключается в изучении теоретических положений и основ теории планирования экспериментальных исследований на базе полученных ранее знаний.

Задачами дисциплины являются:

- на основании технических требований или условий проведения эксперимента уметь разработать методику проведения эксперимента, обработать полученные результаты при помощи дисперсионного и регрессионного анализа, сделать необходимые выводы;
- умение составить математические модели дисперсионного и регрессионного анализа для того или иного планов экспериментов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части Блока 1 учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, входит в модуль "Хранение и обработка данных в автоматизированных системах управления".

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знание: основ теории вероятностей, математической статистики и численных методов.

Умения: современные статистические и математические методы при решении инженерных задач.

Владение: пакетами программ при решении стандартных математических задач

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Теория вероятностей и математическая статистика», «Вычислительные методы в инженерных задачах», «Информатика», «Личностное развитие», и служит основой для освоения дисциплины «Основы научных исследований в области информационных систем и технологий», выполнения научно-исследовательской работы, выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) ¹ | Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю) |
|--------------------------------|---|---|
| ПКС 11. Проведение научно- | Знать: ПКС 11.333- цели и задачи проводимых | Знать: 31-цели и основные задачи |

¹ В соответствии с ОПОП ВО.

| | | |
|--|--|--|
| исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы | исследований и разработок ПКС 11.334-методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований ПКС 11.335- методы и средства планирования и организации исследований и разработок ПКС 11.336-методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации | проводимых экспериментов; 32- основные методы обобщения результатов экспериментальных данных; 33- основные методы планирования эксперимента; 34- стандартные методы проведения эксперимента и их обработку |
| | Уметь: ПКС 11.У28- применять нормативную документацию в соответствующей области знаний ПКС 11.У29- оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ ПКС 11.У30- применять методы анализа научно-технической информации | Уметь: У1- применять нормативную базу при обработке экспериментальных данных; У2- оформлять полученные результаты; У3-применять методы обработки, анализа и визуализации результатов полученных экспериментальных данных |
| | Владеть: ПКС 11.В24- методами сбора, обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний ПКС 11.В25- технологиями внедрения результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями | Владеть: В1-методами сбора, обработки, анализа и визуализации экспериментальных данных. В2- владеть основами внедрения полученных результатов. |

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

| Форма обучения | Курс/ семестр | Аудиторные занятия/контактная работа, час. | | | Самостоятельная работа, час. | Форма промежуточной аттестации |
|----------------|---------------|--|----------------------|----------------------|------------------------------|--------------------------------|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | | |
| очная | 3/5 | 32 | 0 | 16 | 60 | зачёт |
| заочная | 3/6 | 8 | 0 | 6 | 94 | зачёт |

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

| № п/п | Структура дисциплины/модуля | | Аудиторные занятия, час. | | | СРС, час. | Всего, час. | Код ИДК | Оценочные средства ² |
|-------|-----------------------------|----------------------|--------------------------|-----|------|-----------|-------------|---------|---------------------------------|
| | Номер | Наименование раздела | Л. | Пр. | Лаб. | | | | |
| _____ | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|--------|---------|--|----|---|----|----|-----|--|--|
| | раздела | | | | | | | | |
| 1 | 1 | Введение. Основы планирования эксперимента | 4 | | 2 | 5 | 11 | ПКС-11.336, ПКС-11.333, ПКС-11.334 ПКС-11.335, ПКС-11.У28, ПКС-11.У29, ПКС-11.У30, ПКС-11.В24 ПКС-11.В25 | Опрос, собеседован ие, Отчёты |
| 2 | 2 | Проверка гипотез | 4 | | 2 | 5 | 11 | ПКС-11.336, ПКС-11.333, ПКС-11.334 ПКС-11.335, ПКС-11.У28, ПКС-11.У29, ПКС-11.У30, ПКС-11.В24 ПКС-11.В25 | Опрос, собеседован ие, Отчёты |
| 3 | 3 | Однофакторный эксперимент | 4 | | 2 | 5 | 11 | ПКС-11.336, ПКС-11.333, ПКС-11.334 ПКС-11.335, ПКС-11.У28, ПКС-11.У29, ПКС-11.У30, ПКС-11.В24 ПКС-11.В25 | Опрос, собеседован ие Отчёты |
| 4 | 4 | Факторные эксперименты | 4 | | 2 | 5 | 11 | ПКС-11.336, ПКС-11.333, ПКС-11.334 ПКС-11.335, ПКС-11.У28, ПКС-11.У29, ПКС-11.У30, ПКС-11.В24 ПКС-11.В25 | Опрос, собеседован ие Отчёты |
| 5 | 5 | Дополнительные методы обработки данных | 4 | | 2 | 5 | 11 | ПКС-11.336, ПКС-11.333, ПКС-11.334 ПКС-11.335, ПКС-11.У28, ПКС-11.У29, ПКС-11.У30, ПКС-11.В24 ПКС-11.В25 | Опрос, собеседован ие Отчёты |
| 6 | 6 | Регрессионный анализ | 8 | | 4 | 4 | 16 | ПКС-11.336, ПКС-11.333, ПКС-11.334 ПКС-11.335, ПКС-11.У28, ПКС-11.У29, ПКС-11.У30, ПКС-11.В24 ПКС-11.В25 | Опрос, собеседован ие Отчёты |
| 7 | 7 | Планирование эксперимента | 4 | | 2 | 4 | 10 | ПКС-11.336, ПКС-11.333, ПКС-11.334 ПКС-11.335, ПКС-11.У28, ПКС-11.У29, ПКС-11.У30, ПКС-11.В24 ПКС-11.В25 | Опрос, собеседован ие Отчёты |
| 8 | Зачет | | - | - | - | 27 | 27 | | |
| Итого: | | | 32 | 0 | 16 | 60 | 108 | | |

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

| № п/п | Структура дисциплины/модуля | Аудиторные занятия, час. | СРС, ча | Всего, час. | Код ИДК | Оценочные средства |
|-------|-----------------------------|--------------------------|---------|-------------|---------|--------------------|
|-------|-----------------------------|--------------------------|---------|-------------|---------|--------------------|

| | Номер раздела | Наименование раздела | Л. | Пр. | Лаб. | с. | | | |
|--------|---------------|---|----|-----|------|----|------|--|-------------------------------------|
| 1 | 1 | Введение. Основы планирования эксперимента | 1 | | 0.5 | 4 | 5.5 | ПКС-11.336, ПКС-11.333, ПКС-11.334 ПКС-11.335, ПКС-11.У28, ПКС-11.У29, ПКС-11.У30, ПКС-11.В24 ПКС-11.В25 | Опрос, собеседование, Отчёты |
| 2 | 2 | Проверка гипотез | 1 | | 0.5 | 12 | 13.5 | ПКС-11.336, ПКС-11.333, ПКС-11.334 ПКС-11.335, ПКС-11.У28, ПКС-11.У29, ПКС-11.У30, ПКС-11.В24 ПКС-11.В25 | Опрос, собеседование, КР, Отчёты |
| 3 | 3 | Однофакторный эксперимент | 1 | | 1 | 10 | 12 | ПКС-11.336, ПКС-11.333, ПКС-11.334 ПКС-11.335, ПКС-11.У28, ПКС-11.У29, ПКС-11.У30, ПКС-11.В24 ПКС-11.В25 | Опрос, собеседование, Отчёты |
| 4 | 4 | Факторные эксперименты | 1 | | 1 | 10 | 12 | ПКС-11.336, ПКС-11.333, ПКС-11.334 ПКС-11.335, ПКС-11.У28, ПКС-11.У29, ПКС-11.У30, ПКС-11.В24 ПКС-11.В25 | Опрос, собеседование, Отчёты |
| 5 | 5 | Дополнительные методы обработки данных | 1 | | 1 | 12 | 14 | ПКС-11.336, ПКС-11.333, ПКС-11.334 ПКС-11.335, ПКС-11.У28, ПКС-11.У29, ПКС-11.У30, ПКС-11.В24 ПКС-11.В25 | Опрос, собеседование, Отчёты |
| 6 | 6 | Регрессионный анализ | 2 | | 1 | 9 | 12 | ПКС-11.336, ПКС-11.333, ПКС-11.334 ПКС-11.335, ПКС-11.У28, ПКС-11.У29, ПКС-11.У30, ПКС-11.В24 ПКС-11.В25 | Опрос, собеседование, Отчёты |
| 7 | 7 | Планирование эксперимента | 1 | | 1 | 10 | 12 | ПКС-11.336, ПКС-11.333, ПКС-11.334 ПКС-11.335, ПКС-11.У28, ПКС-11.У29, ПКС-11.У30, ПКС-11.В24 ПКС-11.В25 | Опрос, собеседование, Отчёты |
| 8 | Зачет | | - | - | - | 27 | 27 | | |
| Итого: | | | 8 | 0 | 6 | 94 | 108 | | |

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

| № раздела | Наименование раздела | Дидактические единицы |
|-----------|---|--|
| 1 | Введение. Основы планирования эксперимента | Основные понятия и определения. Научный и промышленный эксперимент. Характеристики случайных величин. Оценка параметров: точечные и интервальные. Определение точечных оценок методом максимального правдоподобия. Определение доверительных интервалов. Ошибки первого и второго рода. |
| 2 | Проверка гипотез | Статистические гипотезы. Нулевая, альтернативные гипотезы. Критерии проверки гипотез. Мощность критерия. Оперативная характеристика и функция мощности. |
| 3 | Однофакторный эксперимент | Математическая модель однофакторного эксперимента. Основные используемые обозначения, основное уравнение дисперсионного анализа. Принцип рандомизации. Ограничения на рандомизацию и получение различных модификаций однофакторного эксперимента. Математические модели. |
| 4 | Факторные эксперименты | Эксперименты с перекрестной схемой классификаций экспериментальных данных. Математическая модель, методы обработки экспериментальных данных. Выводы по результатам дисперсионного анализа. Эксперименты с группировкой (иерархические эксперименты), математическая модель, отличие от перекрестной схемы. Блочные факторные эксперименты. Методы обработки данных, выводы по дисперсионному анализу. |
| 5 | Дополнительные методы обработки данных | Методы разделения средних арифметических. Метод ортогональных контрастов, нулевые гипотезы и выбор коэффициентов контрастов. Множественный ранговый критерий. Математические ожидания средних квадратов в случаях, когда уровни факторов фиксированные, случайные или те и другие. Определение математических ожиданий для перекрестной схемы классификации, для эксперимента с группировкой и для смешанной модели. Проверяемые нулевые гипотезы. |
| 6 | Регрессионный анализ | Основные понятия и определения. Научный и промышленный эксперимент. Характеристики случайных величин. Оценка параметров: точечные и интервальные. Определение точечных оценок методом максимального правдоподобия. Определение доверительных интервалов. Ошибки первого и второго рода. |
| 7 | Планирование эксперимента | Статистические гипотезы. Нулевая, альтернативные гипотезы. Критерии проверки гипотез. Мощность критерия. Оперативная характеристика и функция мощности. |

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Тема лекции | | |
|-------|--------------------------|-------------|-----|---|
| | | ОФО | ЗФО | |
| 1 | 1 | 32 | 1 | Основные понятия и определения. Научный и промышленный эксперимент. Характеристики случайных величин. Оценка параметров: точечные и интервальные. Определение точечных оценок методом максимального правдоподобия. Определение доверительных интервалов. Ошибки первого и второго рода. |
| 2 | 2 | 4 | 1 | Статистические гипотезы. Нулевая, альтернативные гипотезы. Критерии проверки гипотез. Мощность критерия. Оперативная характеристика и функция мощности. |
| 3 | 3 | 34 | | Математическая модель однофакторного эксперимента. Основные |

| | | | | |
|--------|---|----|---|--|
| | | | 1 | используемые обозначения, основное уравнение дисперсионного анализа. Принцип рандомизации. Ограничения на рандомизацию и получение различных модификаций однофакторного эксперимента. Математические модели. |
| 4 | 4 | 34 | 1 | Эксперименты с перекрестной схемой классификаций экспериментальных данных. Математическая модель, методы обработки экспериментальных данных. Выводы по результатам дисперсионного анализа. Эксперименты с группировкой (иерархические эксперименты), математическая модель, отличие от перекрестной схемы. Блочные факторные эксперименты. Методы обработки данных, выводы по дисперсионному анализу. |
| 5 | 5 | 34 | 1 | Методы разделения средних арифметических. Метод ортогональных контрастов, нулевые гипотезы и выбор коэффициентов контрастов. Множественный ранговый критерий. Математические ожидания средних квадратов в случаях, когда уровни факторов фиксированные, случайные или те и другие. Определение математических ожиданий для перекрестной схемы классификации, для эксперимента с группировкой и для смешанной модели. Проверяемые нулевые гипотезы. |
| 6 | 6 | 38 | 2 | Метод наименьших квадратов (МНК) как частный случай метода максимального правдоподобия. Одномерная регрессия, полиномиальная регрессия. Остаточный средний квадрат как оценка качества аппроксимации. Поверхность отклика, применение ДФЭ для получения уравнения регрессии. Аппроксимация ортогональными функциями. |
| 7 | 7 | 4 | 1 | Планирование эксперимента при поиске оптимума поверхности, использование ДФЭ, ортогональные планы. |
| Итого: | | 32 | 8 | |

Практические занятия

Практические занятия планом не предусмотрены.

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Наименование лабораторной работы | | |
|--------|--------------------------|----------------------------------|-----|--------------------------|
| | | ОФО | ЗФО | |
| 1 | 1 | 2 | 0.5 | Лабораторная работа № 1. |
| 2 | 2 | 2 | 0.5 | Лабораторная работа №2. |
| 3 | 3 | 2 | 1 | Лабораторная работа №3. |
| 4 | 4 | 2 | 1 | Лабораторная работа №4 |
| 5 | 5 | 2 | 1 | Лабораторная работа №5. |
| 6 | 6 | 4 | 1 | Лабораторная работа №6. |
| 7 | 7 | 2 | 1 | Лабораторная работа № 7 |
| Итого: | | 16 | 6 | |

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Тема | | Вид СРС |
|-------|--------------------------|------|-----|---------|
| | | ОФО | ЗФО | |
| | | | | |

| | ины | | | | |
|---|-----|----|----|--|--|
| 1 | 1 | 5 | 4 | Основные понятия и определения. Научный и промышленный эксперимент. Характеристики случайных величин. Оценка параметров: точечные и интервальные. Определение точечных оценок методом максимального правдоподобия. Определение доверительных интервалов. Ошибки первого и второго рода. | Изучение теоретического материала. Выполнение практических заданий с помощью пакетов программ. |
| 2 | 2 | 5 | 12 | Статистические гипотезы. Нулевая, альтернативные гипотезы. Критерии проверки гипотез. Мощность критерия. Оперативная характеристика и функция мощности. | Изучение теоретического материала. Выполнение практических заданий с помощью пакетов программ. |
| 3 | 3 | 5 | 10 | Математическая модель однофакторного эксперимента. Основные используемые обозначения, основное уравнение дисперсионного анализа. Принцип рандомизации. Ограничения на рандомизацию и получение различных модификаций однофакторного эксперимента. Математические модели. | Изучение теоретического материала. Выполнение практических заданий с помощью пакетов программ. |
| 4 | 4 | 5 | 10 | Эксперименты с перекрестной схемой классификаций экспериментальных данных. Математическая модель, методы обработки экспериментальных данных. Выводы по результатам дисперсионного анализа. Эксперименты с группировкой (иерархические эксперименты), математическая модель, отличие от перекрестной схемы. Блочные факторные эксперименты. Методы обработки данных, выводы по дисперсионному анализу. | Изучение теоретического материала. Выполнение практических заданий с помощью пакетов программ. |
| 5 | 5 | 12 | 5 | Методы разделения средних арифметических. Метод ортогональных контрастов, нулевые гипотезы и выбор коэффициентов контрастов. Множественный ранговый критерий. Математические ожидания средних квадратов в случаях, когда уровни факторов фиксированные, случайные или те и другие. Определение математических ожиданий для перекрестной схемы классификации, для эксперимента с группировкой и для смешанной модели. Проверяемые нулевые гипотезы. | Изучение теоретического материала. Выполнение практических заданий с помощью пакетов программ. |
| 6 | 6 | 9 | 4 | Метод наименьших квадратов (МНК) как частный случай метода максимального правдоподобия. Одномерная регрессия, полиномиальная регрессия. Остаточный средний квадрат как оценка качества аппроксимации. Поверхность отклика, применение ДФЭ для получения уравнения регрессии. Аппроксимация ортогональными функциями. | Изучение теоретического материала. Выполнение практических заданий с помощью пакетов программ. |
| 7 | 7 | 10 | 4 | Планирование эксперимента при поиске оптимума поверхности, использование ДФЭ, ортогональные планы. | Изучение теоретического материала. Выполнение практических заданий с помощью пакетов программ. |

| | | | | |
|---------------------|----|----|--|--|
| Подготовка к зачёту | 27 | 27 | | Изучение пройденного материала. Подготовка к зачёту. |
| Итого: | 60 | 94 | | |

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в Power Point в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (лабораторные занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Цель контрольной работы - закрепление у обучающихся теоретических знаний в области имитационного моделирования, приобретение практических навыков выбора современных средств и методов статистической обработки данных, а также навыков оценки точности результатов.

Выполнение контрольной работы обучающийся должен начинать с изучения задания, методических указаний к ее выполнению и курса лекционных и лабораторных занятий. По требованию руководителя следует собрать и изучить рекомендуемую литературу, выполнить решение представленных в методических указаниях заданий по вариантам.

Работа выполняется в обычной на листах формата А4 шрифтом №14, с соблюдением полей: сверху и снизу – 20 мм; слева – 25 мм; справа – 15 мм.

В работе необходимо представить текст задачи, решение с расчетными формулами, с объяснением буквенных обозначений, подстановкой численных значений в целых, дольных или кратных единицах системы Si (метр, Паскаль, секунда и т.д.). Окончательный результат записывается с учетом правила округления.

Решение заданий, требующих графического решения, выполняется с помощью среды имитации или графического редактора. В конце работы необходимо указать список использованных источников (в тексте обязательна ссылка на литературу).

Номера заданий соответствуют номеру варианта, который соответствует порядковому номеру обучающегося в списке группы.

7.2. Тематика контрольных работ.

1. Первичная обработка экспериментальных данных (по вариантам)

2. Проверка статистической гипотезы о равенстве средних значений признака с помощью критерия Стьюдента (проверить, какие даны выборки - независимые или зависимые(по вариантам))
3. Нахождение корреляционной зависимости двумерной случайной величиной(по вариантам).

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

| № п/п | Виды мероприятий в рамках текущего контроля | Количество баллов |
|-----------------------------|---|-------------------|
| 1 текущая аттестация | | |
| | Выполнение лабораторных работ | 0-12 |
| | Защита лабораторных работ | 0-4 |
| | Самостоятельная работа | 0-10 |
| | Опрос теоретического материала | 0-5 |
| | ИТОГО за первую текущую аттестацию | 31 |
| 2 текущая аттестация | | |
| | Выполнение лабораторных работ | 0-12 |
| | Защита лабораторных работ | 0-4 |
| | Самостоятельная работа | 0-10 |
| | Опрос теоретического материала | 0-5 |
| | ИТОГО за вторую текущую аттестацию | 31 |
| | Выполнение лабораторных работ | 18 |
| | Защита лабораторных работ | 6 |
| | Самостоятельная работа | 10 |
| | Опрос теоретического материала | 4 |
| | ИТОГО за третью текущую аттестацию | 38 |
| | ВСЕГО | 100 |

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

| № п/п | Виды мероприятий в рамках текущего контроля | Количество баллов |
|-------|---|-------------------|
| 1 | Выполнение контрольных работ | 0-20 |
| 2 | Защита контрольных работ | 0-10 |
| 3 | Выполнение лабораторных работ | 0-40 |
| 4 | Защита лабораторных работ | 0-16 |
| 5 | Опрос теоретического материала | 0-14 |
| | ИТОГО текущую аттестацию | 100 |

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- zbMATH(zbMATH.com) – самая полная математическая база данных;
- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Перспект»;
- ЭБС «Консультант студент».

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Windows 8.
- 3.Маткад.
4. Матлаб и Fuzzy.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

| № п/п | Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины | Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование) |
|-------|--|--|
| 1 | 625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. | Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт.; проектор- 1 шт., проекционный экран - 1 шт., акустическая система (колонки) - 4 шт., документ- камера - 1 шт., телевизор - 2 шт., микрофон - 1 шт. Программное обеспечение: Microsoft Windows (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020), Microsoft Office Professional Plus (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020). |
| 2 | 625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70, ауд.302. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия). | Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, столы компьютерные. Моноблок - 11 шт., проектор -1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт., интерактивная доска -1 шт., передвижная магнитно-маркерная доска - 1 шт. Программное обеспечение: Microsoft Windows (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020), Microsoft Office Professional Plus (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020) Mathcad 14.0 (Лицензия PO Number 302/Ni010620, SCN 7A1355535 бессрочно). |
| 3 | Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду. | Оснащенность: Учебные столы, стулья. Доска меловая. Компьютер в комплекте -5 шт. Программное обеспечение: Microsoft Windows (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020), Microsoft Office Professional Plus (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020) |

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Методические указания по подготовке к практическим занятиям. На практических занятиях

обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии **ОБЯЗАТЕЛЬНО!** Задания на выполнение, на практических занятиях обучающиеся получают индивидуально. Порядок выполнения заданий изложены в следующих методических указаниях:

1. Обработка экспериментальных данных в инженерных исследованиях [Текст] : методические рекомендации к лабораторным занятиям для обучающихся направлений 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» всех форм обучения / Тюмень:ТюмГНГУ, 2016, 26с.

2. Методы планирования эксперимента [Текст] : методические рекомендации к лабораторным работам для обучающихся направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» всех форм обучения /Тюмень : ТюмГНГУ, 2016. - 28 с.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы, обучающиеся должны выполнить задания на компьютере с помощью пакетов прикладных программ,изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п)

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Обработка экспериментальных данных в инженерных задачах

Код, направление подготовки: 09.03.01., Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Автоматизированные системы информации и управления

| Код компетенции | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|-----------------|--|--|--|---|---|
| | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| ПКС-11 | <p>Знать: 31-цели и основные задачи проводимых экспериментов; 32- основные методы обобщения результатов экспериментальных данных; 33- основные методы планирования эксперимента; 34- стандартные методы проведения эксперимента и их обработку.</p> | <p>Не знает цели и основные задачи проводимых экспериментов; основные методы обобщения результатов экспериментальных данных; основные методы планирования эксперимента; стандартные методы проведения эксперимента и их обработку</p> | <p>Частично знает: цели и основные задачи проводимых экспериментов; основные методы обобщения результатов экспериментальных данных; основные методы планирования эксперимента; стандартные методы проведения эксперимента и их обработку</p> | <p>Знает: цели и основные задачи проводимых экспериментов; основные методы обобщения результатов экспериментальных данных; основные методы планирования эксперимента; стандартные методы проведения эксперимента и их обработку</p> | <p>Обладает в полном знает: цели и основные задачи проводимых экспериментов; основные методы обобщения результатов экспериментальных данных; основные методы планирования эксперимента; стандартные методы проведения эксперимента и их обработку</p> |
| | <p>Уметь: У1- применять нормативную базу при обработке экспериментальных данных; У2- оформлять полученные результаты; У3-применять методы обработки, анализа и визуализации результатов полученных экспериментальных данных</p> | <p>Не умеет применять нормативную базу при обработке экспериментальных данных; оформлять полученные результаты; применять методы обработки, анализа и визуализации результатов полученных экспериментальных данных</p> | <p>Частично умеет: применять нормативную базу при обработке экспериментальных данных; оформлять полученные результаты; применять методы обработки, анализа и визуализации результатов полученных экспериментальных данных</p> | <p>Умеет применять нормативную базу при обработке экспериментальных данных; оформлять полученные результаты; применять методы обработки, анализа и визуализации результатов полученных экспериментальных данных</p> | <p>В полном объеме применять нормативную базу при обработке экспериментальных данных; оформлять полученные результаты; применять методы обработки, анализа и визуализации результатов полученных экспериментальных данных</p> |

| Код компетенции | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|-----------------|--|--|--|---|---|
| | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| | Владеть: В1-методами сбора, обработки, анализа и визуализации экспериментальных данных. В2- владеть основами внедрения полученных результатов. | Не владеет методами сбора, обработки, анализа и визуализации экспериментальных данных. владеть основами внедрения полученных результатов. | Частично методами сбора, обработки, анализа и визуализации экспериментальных данных. владеть основами внедрения полученных результатов. | Владеет методами сбора, обработки, анализа и визуализации экспериментальных данных. владеть основами внедрения полученных результатов. | Владеет в полном объеме методами сбора, обработки, анализа и визуализации экспериментальных данных. владеть основами внедрения полученных результатов. |

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Обработка экспериментальных данных в инженерных задачахКод, направление подготовки: 09.03.01., Информатика и вычислительная техникаНаправленность (профиль): Автоматизированные системы обработки информации и управления

| № п/п | Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания | Количество экземпляров в БИК | Контингент обучающихся, использующих указанную литературу | Обеспеченность обучающихся литературой, % | Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-) |
|-------|--|------------------------------|---|---|---|
| 1 | Афанасьева, Наталья Юрьевна. Вычислительные и экспериментальные методы научного эксперимента [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 230100 "Информатика и вычислительная техника" / Н. Ю. Афанасьева. - Москва : КноРус, 2013. - 330 с. | 20 | 25 | 100 | - |
| 2 | Сидняев, Николай Иванович. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных [Текст] : учебное пособие для магистров умо / Н. И. Сидняев. - М. : Юрайт, 2012. - 400 с. : | 16 | 25 | 100 | - |
| 3 | Методы планирования эксперимента : методические указания по изучению дисциплины и организации самостоятельной работы студентов специальности 15.04.04 "Автоматизация технологических процессов и производств" / ТИУ ; сост. Б. В. Семенов. - Тюмень : ТИУ, 2016. - 31 с. http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2016/11/16580.pdf | ЭР* | 25 | 100 | + |

Заведующий кафедрой
кибернетических систем

О.Н. Кузяков

« 6 » 07 2019 г.

Директор БИК



Д.Х. Каюкова

« 6 » 07 2019 г.
М.П.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины (модуля)**

на 20_ - 20_ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

Дополнения и изменения внес:

Доцент кафедры КС, к.т.н.

_____ Б.В. Семенов

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры Кибернетических систем.

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № ____.

Заведующий кафедрой _____ О.Н. Кузяков.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой/

Руководитель образовательной программы _____ О.Н. Кузяков.

« ____ » _____ 20__ г.