

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра МПСиС
Заведующий кафедрой МПСиС



В.А. Карпычев

21 мая 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор



В.С. Тимонин

10 января 2022 г.

Кафедра «Электроэнергетика транспорта»

Автор Хлопков Александр Михайлович

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Программные статистические комплексы

Направление подготовки:	23.03.02 – Наземные транспортно-технологические комплексы
Профиль:	Стандартизация и метрология в транспортном комплексе
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2020

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 26 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 11 21 мая 2020 г. Заведующий кафедрой  М.В. Шевлюгин
--	---

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 3221
Подписал: Заведующий кафедрой Шевлюгин Максим Валерьевич
Дата: 21.05.2020

Москва 2022 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины «Программные статистические комплексы» является формирование у студентов знаний о программных статистических комплексах, обеспечивающих автоматизацию решения различных производственных и исследовательских задач, связанных с обработкой данных.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Программные статистические комплексы" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Безопасность жизнедеятельности:

Знания: приемы первой помощи и методы защиты в условиях ЧС

Умения: определять негативные стороны вредных факторов

Навыки: навыками защиты персонала от воздействия вредных и опасных факторов производства

2.1.2. Метрология:

Знания: принципы составления планов, программ и методик выполнения измерений , испытаний и контроля

Умения: устанавливать нормы точности измерений и достоверности контроля.

Навыки: современными методами обработки результатов измерений

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Информационно-измерительные системы

2.2.2. Компьютерные технологии в проектировании

2.2.3. Надежность

2.2.4. Теория и расчет измерительных преобразователей и приборов

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-4 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности;	ОПК-4.1 Применяет основные методы представления и алгоритмы обработки данных, использует цифровые технологии при решении профессиональных задач. ОПК-4.2 Применяет при решении профессиональных задач основные методы, способы и средства получения, хранения и обработки информации. ОПК-4.3 Способен использовать электронные ресурсы открытого доступа для извлечения информации, необходимой для профессиональной деятельности.
2	ПКО-5 Способен в составе коллектива исполнителей участвовать в организации производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования.	ПКО-5.1 Знает факторы, влияющие на качество продукции, статистические характеристики технологических процессов, необходимость и методы нормирования точности показателей качества. ПКО-5.2 Умеет выбирать средства и методы измерений с учетом допустимых значений количества неправильно принятых и неправильно забракованных изделий. ПКО-5.3 Знает структуру и свойства конструкционных материалов.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 5
Контактная работа	66	66,15
Аудиторные занятия (всего):	66	66
В том числе:		
лекции (Л)	32	32
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	34	34
Самостоятельная работа (всего)	78	78
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО	ЗаО

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5	Раздел 1 Назначение программных статистических комплексов (ПСК) Задачи, решаемые с использованием ПСК: исследование вероятностных характеристик случайных моделей исследуемого объекта; определение по экспериментальным данным параметров детерминированных и квази-детерминированных математических моделей, описывающих зависимость двух и более величин; исследование динамики объекта, определение момента времени изменения его свойств; классификация объектов. ПСК как совокупность аналитических методов (алгоритмов) решения перечисленных задач и программ, реализующих эти алгоритмы. Современные статистические комплексы. Виды статистических комплексов. Структура статистических комплексов общего назначения. Краткая характеристика современных статистических комплексов. ПСК Statistica. Статистические функции программ Excel и Mathcad.	6	2			13	21	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Возможность сопряжения различных комплексов при решении одной задачи.							
2	5	Раздел 2 Описательные статистики Исследование вероятностных моделей. Генерирование одномерных и многомерных массивов случайных чисел с заданными характеристиками. Метод статистических испытаний (ментод Монте-Карло). Исследование одномерных случайных величин. Определение их числовых характеристик: математического ожидания, дисперсии, стандартного отклонения, медианы, асимметрии, эксцесса и др. Построение одномерных гистограмм. Проверка гипотезы о виде закона распределения. Критерий хи-квадрат и критерий Колмогорова. Исследование случайных векторов (систем случайных величин). Вычисление корреляционных матриц. Двумерные гистограммы. Проверка гипотезы о независимости случайных величин. Проверка однородности выборочных данных. Оценка достоверности получаемых результатов. Описательные статистики	8	21			25	54	ПК1

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	5	Раздел 3 Линейная и нелинейная регрессия. Линейная и нелинейная регрессия. Определение параметров математических моделей. Расчет параметров линейной и нелинейной детерминированной модели (линейная и нелинейная регрессия). Выбор критерия сравнения (функции потерь) при оценке параметров. Исследование комбинированных математических моделей, сводящееся к совмещению задач оценки параметров и определения вероятностных характеристик. Оценка достоверности получаемых результатов и адекватности используемой математической модели. Возможность оптимизации алгоритма обработки. Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ с целью выявления существенных и несущественных факторов (независимых переменных). Исследование динамических свойств объекта. Обнаружение изменений параметров используемой математической модели или вида адекватной математической модели. Использование для решения	10	9			28	47	ПК2

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		поставленной задачи скользящего окна или составной математической модели. Диалоговые режимы обработки данных.							
4	5	Раздел 4 Классификация объектов. Классификация объектов. Алгоритмы кластерного анализа: объединение (древовидная кластеризация), двухвходовое объединение, метод средних. Форма представления исходных данных и результатов обработки. Дискриминантный анализ. Дискриминантные функции и решающее правило для двух и нескольких групп. Пошаговый дискриминантный анализ. Априорная информация для построения дискриминантных функций. Оценка точности классифицирующего правила. Форма представления исходных данных и результатов обработки. Построение, исследование и преобразование таблиц.	8	2			12	22	
5		Всего:	32	34			78	144	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 34 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	5	РАЗДЕЛ 1 Назначение программных статистических комплексов (ПСК)	Ознакомление с комплексом Statistica. Ознакомление с комплексом Statistica.	2
2	5	РАЗДЕЛ 2 Описательные статистики	Моделирование массивов экспериментальных данных и исследование их вероятностных характеристик. Моделирование массивов экспериментальных данных и исследование их вероятностных характеристик. Метод статистических испытаний (метод Монте- Карло). Определение одномерных вероятностных характеристик. Определение двумерных вероятностных характеристик	21
3	5	РАЗДЕЛ 3 Линейная и нелинейная регрессия.	Определение параметров квазидетерминированной модели Определение параметров квазидетерминированной модели Определение изменений свойств квази- детерминированной модели. Однофакторный дисперсионный анализ. Двухфакторный дисперсионный анализ.	9
4	5	РАЗДЕЛ 4 Классификация объектов.	Форма представления исходных данных и результатов обработки. Форма представления исходных данных и результатов обработки.	2
ВСЕГО:				34/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Использование интерактивных форм проведения лабораторных работ (компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	5	РАЗДЕЛ 1 Назначение программных статистических комплексов (ПСК)	Ознакомление с комплексом Statistica. Ознакомление с комплексом Statistica.	13
2	5	РАЗДЕЛ 2 Описательные статистики	Моделирование массивов экспериментальных данных и исследование их вероятностных характеристик. Моделирование массивов экспериментальных данных и исследование их вероятностных характеристик. Метод статистических испытаний (метод Монте-Карло). Определение одномерных вероятностных характеристик. Определение двумерных вероятностных характеристик	25
3	5	РАЗДЕЛ 3 Линейная и нелинейная регрессия.	Определение параметров квазидетерминированной модели Определение параметров квазидетерминированной модели Определение изменений свойств квазидетерминированной модели. Однофакторный дисперсионный анализ. Двухфакторный дисперсионный анализ.	28
4	5	РАЗДЕЛ 4 Классификация объектов.	Форма представления исходных данных и результатов обработки. Форма представления исходных данных и результатов обработки.	12
ВСЕГО:				78

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Информатика: Учебник для вузов	Макарова Н.В., Волков В.Б.	СПб Питер, 2011	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4
2	C# 4.0: полное руководство	Шилдт, Герберт	Москва Вильямс, 2011	Все разделы
3	Microsoft Office Excel 2010: русская версия	Кертис Д. Фрай	ЭКОМ Паблишерс, 2011	Все разделы
4	Разработка баз данных в Microsoft Access 2010	Одиночкина С.В.	СПб НИУ ЭТМО, 2012	Все разделы
5	Инженерные расчеты в MathCAD 15. Учебный курс	Евгений Макаров	Питер, 2011	Раздел 2, Раздел 4
6	LabView: Практический курс для инженеров и разработчиков	Магда Ю.С.	ДМК-Пресс, 2012	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
7	Информатика	Б.В. Соболев и др.	Ростов н/ДФеникс, 2007	Раздел 1
8	C#. Программирование на языке высокого уровня	Павловская Т.А.	СПб Питер, 2009	Раздел 3
9	Microsoft Excel 2010: профессиональное программирование на VBA	Джон Уокенбах	Диалектика, 2012	Все разделы
10	Access 2010 в примерах	Карчевский Е.М.,	Казань КФУ, 2011	Все разделы
11	Mathcad в инженерных расчетах	Брент Максфилд	Корона-Век, МК-Пресс, 2010	Раздел 2
12	LabVIEW: Практикум по основам измерительных технологий	Батоврин В.К. и др.	ДМК-Пресс, 2009	Все разделы

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Локально предустановленные справочные системы:

- для MS Visual Studio 2010, включая подсистемы:
- справка по Visual Studio;
- контекстная справка по языкам, включая C#;
- полная справка по языкам, включая C#;
- справка по .NET 3.5;

- справка по .NET 4.0;
- для MS Office;
- для MathCAD;
- для LabVIEW.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

При реализации учебной программы используются следующие образовательные технологии:

- в ходе занятия выполняется сравнительный анализ различных технологий принятия управленческих решений;
- внеаудиторная работа в форме обязательных консультаций и индивидуальных занятий со студентами (помощь в понимании тех или иных моделей и концепций, подготовка рефератов, а также тезисов для студенческих конференций и т.д.).

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Наличие персональных компьютеров в дисплейном классе ИТТСУ в соответствии с количеством обучаемых студентов.

Наличие проектора с интерфейсом для подключения ноутбука преподавателя, а также экрана в дисплейном классе и лекционной аудитории.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программное обеспечение компьютеров дисплейного класса ИТТСУ:

- Операционная система MS Windows XP или Windows 7;
- Среда разработки программ MS Visual Studio 2010 Express в полной установке;
- Офисный пакет MS Office 2010 Professional;
- Специализированное ПО MathCAD 14;
- Специализированное ПО LabVIEW 7