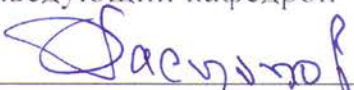


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт высокоточных систем им. В.П. Грязева
Кафедра «Приборы управления»

Утверждено на заседании кафедры
«Приборы управления»
« 19 » января 20 22 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой
 В.Я. Распопов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Системы и методы анализа и обработки экспериментальных данных»

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы магистратуры**

по направлению подготовки
24.04.02 Системы управления движением и навигация

с направленностью (профилем)
Приборы и системы ориентации, стабилизации и навигации

Форма(ы) обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 240402-01-22

Тула 2022 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик(и):

Телухин С.В., доцент, к.т.н., _____
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является получение базового профессионального образования по направлению в области методов обработки и анализа экспериментальных данных, используемых при анализе, синтезе и испытаниях систем управления динамическими объектами.

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение и практическое усвоение основных вычислительных методов прикладной статистики;
- приобретение навыков практического применения этих методов с использованием универсальных математических и специализированных статистических пакетов прикладных программ.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина (модуль) относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина (модуль) изучается во втором семестре.

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- 1) методы и программные средства обработки экспериментальных данных (код компетенции – ОПК-7, код индикатора – ОПК-7.1);

Уметь:

- 1) использовать прикладные пакеты программ для наглядного представления, анализа и обработки данных (код компетенции – ОПК-7, код индикатора – ОПК-7.2);

Владеть:

- 1) навыками проведения статистических расчетов, составления отчетов и формулирования выводов из анализа экспериментальных данных (код компетенции – ОПК-7, код индикатора – ОПК-7.3).

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

4 Объем и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
2	Э	4	144	24	–	12	–	2	0,25	105,75
Итого	–	4	144	24	–	12	–	2	0,25	105,75

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы.

4.2 Содержание лекционных занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
2 семестр	
1	Прикладная статистика, ее предмет, объекты, задачи и методы. Компьютерные средства статистических вычислений
2	Элементы теории измерений. Общая модель опыта, измерительные шкалы, таблица объект/признак
3	Элементы теории вероятностей. Понятия случайного опыта, случайного события, вероятности. Исчисление вероятностей
4	Случайные величины. Законы распределения. Вероятностные моменты. Типовые распределения
5	Системы случайных величин. Многомерные распределения. Смешанные моменты. Ковариация и коэффициент корреляции
6	Предельные теоремы теории вероятностей
7	Основные понятия и допущения математической статистики. Задачи математической статистики. Описательные статистики
8	Параметрическое оценивание. Уровень значимости. Доверительный интервал
9	Статистические гипотезы. Критические статистики. Типовые гипотезы. Непараметрические методы статистики
10	Статистические связи. Корреляция и регрессия. Линейная регрессия. Качество и значимость связи
11	Многомерные методы прикладной статистики. Многомерный факторный анализ, кластерный анализ, многомерное шкалирование
12	Планирование эксперимента

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.4 Содержание лабораторных работ

Очная форма обучения

№ п/п	Наименования лабораторных работ
2 семестр	
1	Вводное занятие, инструктаж. Типы файлов, типы данных и работа с исходными данными пакета Statgraphics. Формирование статистического отчета. Изучение средств пакета Mathcad, применяемых для теоретико-вероятностных и статистических расчетов
2	Изучение свойств типовых законов распределения средствами пакетов Mathcad и Statgraphics
3	Описательная статистика и подготовка данных в пакете Mathcad. Графические средства и описательная статистика в пакете Statgraphics
4	Параметрическое оценивание средствами пакетов Mathcad и Statgraphics
5	Проверка статистических гипотез средствами пакетов Statgraphics и Mathcad.
6	Регрессионный анализ средствами пакетов Mathcad и Statgraphics.

4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

Очная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
2 семестр	
1	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов
2	Самостоятельное углублённое изучение по литературным источникам разделов 11 и 12
3	Подготовка к экзамену

5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося

Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося		Максимальное количество баллов
2 семестр		
Текущий контроль	Первый рубежный	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
успеваемости	контроль	Посещение лекционных занятий	10
		Выполнение и защита лабораторных работ №1-3	10
		Тестирование	10
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	10
		Выполнение и защита лабораторных работ №4-6	10
		Тестирование	10
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Экзамен		40 (100*)
	Выполнение курсовой работы		100

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		

6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется:

- аудитория, оснащенная доской;
- компьютерный класс.

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Вентцель, Е.С. Теория вероятностей и ее инженерные приложения : учеб. пособие для втузов / Е.С.Вентцель, Л.А.Овчаров .— 4-е изд.,стер. — М. : Высш.шк., 2007 .— 491с..
2. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб.пособие для вузов / В.Е.Гмурман .— 12-е изд.,перераб. — М. : Высш.образование, 2008 .— 479с.

3. Кочетыгов, Александр Алексеевич. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие / А. А. Кочетыгов ; ТулГУ. — Тула : Изд-во ТулГУ, 2006. — 320 с.

7.2 Дополнительная литература

1. Корн, Г. Справочник по математике для научных работников и инженеров: Определения, теоремы, формулы / Г. Корн, Т. Корн; Пер.с англ.: Арамановича И.Г. и др.; Под общ. ред. Арамановича И.Г. — 6-е изд., стер. — СПб. и др.: Лань, 2003. — 831 с.

2. Большаков, А.А. Методы обработки многомерных данных и временных рядов: учеб. пособие для вузов / А.А. Большаков, Р.Н. Каримов. — М.: Горячая линия-Телеком, 2007. — 522 с.

3. Тюрин, Ю.Н. Анализ данных на компьютере: [учебное пособие] / Ю.Н. Тюрин, А.А. Макаров; под ред. В.Э. Фигурнова. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Инфра-М, 2003. — 544 с.

4. Браверман Э.М. Структурные методы обработки эмпирических данных // Э.М. Браверман, И.Б. Мучник. — М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1983. — 464 с.

5. Муха, В.С. Анализ многомерных данных: монография / В.С. Муха. — Минск: Технопринт, 2004. — 368 с.

6. Палий, И.А. Прикладная статистика: учеб. пособие для вузов / И.А. Палий. — М.: Высш.шк., 2004. — 176 с.

7. Плис, А.И. Практикум по прикладной статистике в среде SPSS: учеб. пособие для вузов. Ч.1. Классические процедуры статистики / А.И. Плис, Н.А. Сливина. — М.: Финансы и статистика, 2004. — 288 с.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. http://www.iteam.ru/publications/it/section_92/article_1448/ — Вячеслав Дюк. Data Mining – интеллектуальный анализ данных.

9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Математический пакет Mathcad;
2. Пакет статистических вычислений Statgraphics.
3. Текстовый редактор Microsoft Word.
4. Программа для работы с электронными таблицами Microsoft Excel.
5. Пакет «Мой Офис».

9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы не требуются.