ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ваулин С. Д.
Пользователь: vaulinsd
Дата подписания: 31.01.2022

С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.10.03 Специальные главы математики
для направления 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Автомобильный транспорт

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 916

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Рождественский Ю. В.
Пользователь: rozhdestvenskiyv
Дата подписания: 31.01.2022

Ю. В. Рождественский

Разработчик программы,
д.техн.н., доц., профессор

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Алюков С. В.
Пользователь: alukovsv
Дата подписания: 22.01.2022

С. В. Алюков

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
д.техн.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Гаврилов К. В.
Пользователь: gavrilovkv
Дата подписания: 31.01.2022

К. В. Гаврилов

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Целью курса «Специальные главы математики» является: - формирование системных знаний, умений, навыков в области обработки информации, работы с большими массивами данных; -вооружить студента математическими знаниями, необходимыми для изучения ряда общенаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла; -создать фундамент математического образования, необходимый для получения профессиональных компетенций; -воспитать математическую культуру и понимание роли математики в различных сферах профессиональной деятельности. В результате освоения данной дисциплины студенты приобретает знания, умения и навыки, отвечающие высокой математической культуре, ориентированные на развитие: -верного представления о роли математики в современной цивилизации и мировой культуре; - умения логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами; - корректности в употреблении математических понятий и символов для выражения количественных и качественных отношений;

Краткое содержание дисциплины

Описательные статистики. Законы распределений. Корреляционно-регрессионный анализ. Кластерный анализ. Дискриминантный анализ. Факторный анализ. Дисперсионный анализ. Анализ пригодности (надежности) Многомерное шкалирование.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Знает: точность и надежность точечных оценок и их определение; статистические гипотезы и их проверка Умеет: самостоятельно использовать математический аппарат для обоснования экономических решений в области профессиональной деятельности Имеет практический опыт: применения методов математической статистики при решении типовых экономических задач
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Знает: основные понятия теории вероятностей, математической статистики, в том числе равномерный, нормальный, Пуассоновский, показательный законы распределения случайной величины, понятие случайного процесса и его характеристики, основы регрессионного и корреляционного анализа Умеет: обрабатывать статистические данные, проводить корреляционный анализ, получать уравнения регрессии Имеет практический опыт: определения описательных статистик (математического ожидания, среднеквадратического отклонения,

	дисперсии), построения гистограмм распределения, выполнения линейного корреляционного анализа

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.10.02 Математический анализ, 1.О.11 Физика, 1.О.10.01 Алгебра и геометрия, 1.О.15 Теоретическая механика, 1.О.13 Информационные технологии, 1.О.12 Химия, 1.О.14.01 Начертательная геометрия	1.О.08 Основы экономической теории, 1.О.09 Экономика предприятий по отраслям, 1.О.26 Цифровые технологии и искусственный интеллект в наземных транспортно-технологических комплексах, 1.О.17 Детали машин и основы конструирования, 1.О.21 Электротехника и электроника

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.11 Физика	Знает: способы измерения физических величин; основные способы оценки погрешности экспериментальных данных, основные физические явления и законы; основные физические величины и константы, их определение и единицы измерения; функциональные понятия, законы и теории классической и современной физики, методы физических исследований Умеет: оптимально представлять экспериментальные данные и выполнять стандартную оценку полученных результатов (графическое представление массива данных, расчет средних значений, оценка погрешности), применять физико-математические методы для решения прикладных задач; применять физико-математические приемы и методы для решения конкретных задач из различных областей профессиональной деятельности; применять научную аппаратуру для проведения физического эксперимента, определять конкретное физическое содержание в прикладных задачах Имеет практический опыт: представления экспериментальных результатов и оценки полученных результатов исследования (формулировать выводы на основе полученных результатов в соответствии с поставленной целью исследования), решения задач из различных областей физики, проведения физических экспериментов
1.О.15 Теоретическая механика	Знает: общие законы движения и равновесия материальных тел и возникающие при этом

	взаимодействия между телами; основные математические модели теоретической механики и области их применимости Умеет: применять законы механики при решении плоских задач статики, кинематики и динамики материальной точки, системы материальных точек, твердого тела Имеет практический опыт: математического моделирования механического движения и взаимодействия материальных тел в простейших механизмах, использования созданных математических моделей для решения типовых задач в профессиональной области
1.О.13 Информационные технологии	Знает: базовые информационные технологии для представления экспериментальных данных, возможности информационных технологий в оформлении технической документации в соответствии с установленными требованиями, нормами и правилами, основные методы поиска, анализа информации с применением современных информационных технологий; принципы и преимущества использования системного подхода при решении типичных информационных задач;, имеет представление о моделировании, в том числе информационном, базовые понятия информатики, информационных технологий; основные технологии хранения, передачи и анализа информации, обеспечения информационной безопасности; имеет представление об аппаратном и программном обеспечении, сетевых структурах; имеет представление об облачных технологиях; знает классификацию программных средств, назначение, состав и особенности системного и прикладного программного обеспечения; знает основные элементы операционной системы и методы работы пользователя с ней, знает базовые технологии мультимедийной обработки информации, работы текстового процессора, электронных таблиц; имеет представление о Web-дизайне и знает основы языка разметки HTML, основы CMS; имеет представление о принципах: работы поисковых машин, продвижения сайта, использования Google форм; знает понятие алгоритма, основные алгоритмические конструкции, имеет представление о принципах и основных элементах языка Python, его библиотеках и возможностях. принципы работы систем искусственного интеллекта. понятия сильного и слабого ИИ, классификацию методов машинного обучения Умеет: применять для типовой обработки и представления экспериментальных данных текстовые, графические редакторы, электронные таблицы, базовые конструкции языка программирования Python, применять информационные технологии при разработке и

	оформлении технической документации в соответствии с установленными требованиями, нормами и правилами, применять базовые информационные технологии для поиска и анализа информации, представления результатов, решать простые задач математического моделирования с использованием электронных таблиц, использовать основные технологии хранения, передачи и анализа информации при решении задач профессиональной деятельности; работать с операционной системой и настраивать ее на уровне пользователя, использовать базовые технологии мультимедийной обработки информации, работы с текстовым процессором, электронными таблицами; создавать простейший одностраничный сайт-визитку, использования Google форму; искать информацию по установленным критериям поиска в информационных системах при решении задач профессиональной деятельности Имеет практический опыт: использования текстового, графического редактора, процессора электронные таблиц, для простейшей обработки и представления экспериментальных данных, использования текстового, графического редактора, электронных таблиц при разработке и оформлении технической документации в соответствии с установленными требованиями, нормами и правилами, применения простейших методов поиска, анализа информации с использованием информационных технологий; оформления результатов поиска, критического анализа и синтеза информации с использованием мультимедийных программных средств, текстовых редакторов, процессоров электронных таблиц, графических редакторов, решения простых задачи математического моделирования с использованием электронных таблиц, создания мультимедийных презентаций, оформления текстовых документов в соответствии с заданными требованиями, выполнения простейших расчетов в электронных таблицах и графического представления информации при решении типовых задач профессиональной деятельности, поиска информации по заданным критериям при решении типовых профессиональных задач
1.О.10.02 Математический анализ	Знает: основные методы решения типовых задач математического анализа Умеет: выбирать методы и алгоритмы решения задач математического анализа; использовать математический язык и математическую символику Имеет практический опыт: решения типовых задач математического анализа
1.О.10.01 Алгебра и геометрия	Знает: основные методы линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые в

	исследовании профессиональных проблем Умеет: использовать основные понятия линейной алгебры и аналитической геометрии в профессиональной деятельности Имеет практический опыт: применения методов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения типовых задач
1.О.12 Химия	Знает: основы строения вещества, типы химических связей, реакционную способность и методы химической идентификации и определения веществ; основные понятия, законы и методы химии в объеме, необходимом для профессиональной деятельности, закономерности изменения свойств простых веществ и соединений; методы и способы синтеза неорганических веществ; сущность современных физических и физико-химических методов исследования, применяемых в химии, а также основные задачи, которые этими методами решаются Умеет: определять термодинамическую возможность протекания процесса, использовать фундаментальные понятия, законы и модели современной химии, определять реакционную способность веществ, а также применять естественнонаучные методы теоретических и экспериментальных исследований в химии в практической деятельности; проводить стехиометрические и физико-химические расчеты параметров химических реакций, лежащих в основе производственных процессов, определять возможность и путь самопроизвольного протекания химических процессов, в основе которых лежат различные химические реакции Имеет практический опыт: работы с химическими системами, использования приборов и оборудования для проведения экспериментов, безопасной работы с химическими системами, использования приборов и оборудования для проведения экспериментов; проведения обработки и анализа результатов экспериментальных исследований; построения графического материала по результатам проведенного эксперимента; исследования неорганических соединений и интерпретации экспериментальных результатов
1.О.14.01 Начертательная геометрия	Знает: основы проекционного черчения, основные законы начертательной геометрии, основы построения изображений пространственных объектов Умеет: решать задачи с использованием законов начертательной геометрии и проекционного черчения Имеет практический опыт: решения задач с использованием законов начертательной геометрии и проекционного черчения, построения пространственных изображений

	геометрических объектов

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 56,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	51,5	51,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка к экзамену	45,5	45.5
Подготовка к текущему контролю	6	6
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Информационные технологии. Анализ данных. Базовые методы обработки информации.	24	12	12	0
2	Информационные технологии. Методы обработки информации. Продвинутый уровень.	24	12	12	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Описательные статистики (меры средней тенденции, меры разброса, меры формы). Законы распределения.	3
2	1	Корреляционно-регрессионный анализ (коэффициенты корреляции, уровень значимости, гипотезы, ошибки 1-го и 2-го рода, простая регрессия, подгонка кривых, множественная регрессия).	3
3	1	Кластерный анализ. Иерархический кластерный анализ. Метод К-средин.	3
4	1	Дискриминантный анализ.	3
5	2	Факторный анализ.	3
6	2	Дисперсионный анализ.	3
7	2	Анализ пригодности (надежности).	3

8	2	Методы многомерного шкалирования	3

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Описательные статистики (меры средней тенденции, меры разброса, меры формы). Законы распределения.	3
2	1	Корреляционно-регрессионный анализ (коэффициенты корреляции, уровень значимости, гипотезы, ошибки 1-го и 2-го рода, простая регрессия, подгонка кривых, множественная регрессия).	3
3	1	Кластерный анализ. Иерархический кластерный анализ. Метод К-средин.	3
4	1	Дискриминантный анализ.	3
5	2	Факторный анализ.	3
6	2	Дисперсионный анализ.	3
7	2	Анализ пригодности (надежности).	3
8	2	Методы многомерного шкалирования	3

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	Рындина, С. В. Цифровая трансформация бизнеса: использование аналитики на основе больших данных : учебное пособие / С. В. Рындина. — Пенза : ПГУ, 2019. — 182 с. — ISBN 978-5-907262-04-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/162301 (дата обращения: 18.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	3	45,5
Подготовка к текущему контролю	Марр, Б. Ключевые инструменты бизнес-аналитики. 67 инструментов, которые должен знать каждый менеджер / Б. Марр ; перевод с английского В. Н. Егорова. — Москва : Лаборатория знаний, 2018. — 339 с. — ISBN 978-5-00101-610-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/107885 (дата обращения: 18.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	3	6

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
0	3	Текущий контроль	Выполнение контрольного задания по теме; "Описательные статистики"	1	5	Полный и точный ответ - 5; Ответ с небольшими недочетами - 4; Ответ со значительными недочетами - 3; Студент не проявил понимания учебного материала - 2.	экзамен
2	3	Текущий контроль	Выполнение контрольного задания по теме; "Корреляционно-регрессионный анализ"	1	5	Полный и точный ответ - 5; Ответ с небольшими недочетами - 4; Ответ со значительными недочетами - 3; Студент не проявил понимания учебного материала - 2.	экзамен
3	3	Текущий контроль	Выполнение контрольного задания по теме; "Кластерный анализ"	1	1	Полный и точный ответ - 5; Ответ с небольшими недочетами - 4; Ответ со значительными недочетами - 3; Студент не проявил понимания учебного материала - 2.	экзамен
4	3	Текущий контроль	Выполнение контрольного задания по теме; "Дискриминантный анализ"	1	0	Полный и точный ответ - 5; Ответ с небольшими недочетами - 4; Ответ со значительными недочетами - 3; Студент не проявил понимания учебного материала - 2.	экзамен
5	3	Текущий контроль	Выполнение контрольного задания по теме; "Факторный анализ"	1	5	Полный и точный ответ - 5; Ответ с небольшими недочетами - 4; Ответ со значительными недочетами - 3; Студент не проявил понимания учебного материала - 2.	экзамен
6	3	Текущий контроль	Выполнение контрольного задания по теме; "Дисперсионный анализ"	1	5	Полный и точный ответ - 5; Ответ с небольшими недочетами - 4; Ответ со значительными недочетами - 3; Студент не проявил понимания учебного материала - 2.	экзамен
7	3	Текущий контроль	Выполнение контрольного задания по теме; "Анализ пригодности (надежности)"	1	5	Полный и точный ответ - 5; Ответ с небольшими недочетами - 4; Ответ со значительными недочетами - 3; Студент не проявил понимания учебного материала - 2.	экзамен
8	3	Текущий контроль	Выполнение контрольного	1	5	Полный и точный ответ - 5; Ответ с небольшими недочетами - 4;	экзамен

			задания по теме; "Многомерное шкалирование"			Ответ со значительными недочетами - 3; Студент не проявил понимания учебного материала - 2.	
9	3	Проме-жуточная аттестация	Выполнение задания по теме; "Задание на экзамен"	-	5	Полный и точный ответ - 5; Ответ с небольшими недочетами - 4; Ответ со значительными недочетами - 3; Студент не проявил понимания учебного материала - 2.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Задание на экзамен. Полный и точный ответ - 5; Ответ с небольшими недочетами - 4; Ответ со значительными недочетами - 3; Студент не проявил понимания учебного материала - 2.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ								
		0	2	3	4	5	6	7	8	9
УК-10	Знает: точность и надежность точечных оценок и их определение; статистические гипотезы и их проверка	+	+	+	+					
УК-10	Умеет: самостоятельно использовать математический аппарат для обоснования экономических решений в области профессиональной деятельности	+	+	+	+					
УК-10	Имеет практический опыт: применения методов математической статистики при решении типовых экономических задач	+	+	+	+					
ОПК-1	Знает: основные понятия теории вероятностей, математической статистики, в том числе равномерный, нормальный, Пуассоновский, показательный законы распределения случайной величины, понятие случайного процесса и его характеристики, основы регрессионного и корреляционного анализа		+							
ОПК-1	Умеет: обрабатывать статистические данные, проводить корреляционный анализ, получать уравнения регрессии		+							
ОПК-1	Имеет практический опыт: определения описательных статистик (математического ожидания, среднеквадратического отклонения, дисперсии), построения гистограмм распределения, выполнения линейного корреляционного анализа		+							

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Заляпин, В. И. Математическая статистика [Текст] учеб. пособие В. И. Заляпин, Е. В. Харитонова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Мат. анализ ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 146 с.

б) дополнительная литература:

1. Математическая статистика [Текст] учеб. для высш. техн. учеб. заведений В. Б. Горяинов и др.; под ред. В. С. Зарубина, А. П. Крищенко. - 3-е изд., испр. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008. - 423 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Рындина, С. В. Цифровая трансформация бизнеса: использование аналитики на основе больших данных : учебное пособие / С. В. Рындина. — Пенза : ПГУ, 2019. — 182 с. — ISBN 978-5-907262-04-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/162301 (дата обращения: 18.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Рындина, С. В. Цифровая трансформация бизнеса: использование аналитики на основе больших данных : учебное пособие / С. В. Рындина. — Пенза : ПГУ, 2019. — 182 с. — ISBN 978-5-907262-04-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/162301 (дата обращения: 18.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Рындина, С. В. Цифровая трансформация бизнеса: использование аналитики на основе больших данных : учебное пособие / С. В. Рындина. — Пенза : ПГУ, 2019. — 182 с. — ISBN 978-5-907262-04-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/162301 (дата обращения: 18.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Марр, Б. Ключевые инструменты бизнес-аналитики. 67 инструментов, которые должен знать каждый менеджер / Б. Марр ; перевод с английского В. Н. Егорова. — Москва : Лаборатория знаний, 2018. — 339 с. — ISBN 978-5-00101-610-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/107885 (дата обращения: 18.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Рындина, С. В. Цифровая трансформация бизнеса: использование аналитики на основе больших данных : учебное пособие / С. В. Рындина. — Пенза : ПГУ, 2019. — 182 с. — ISBN 978-5-907262-04-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

			https://e.lanbook.com/book/162301 (дата обращения: 18.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)
2. ЗАО СПСС Русь-SPSS (Base 14, Tables, Regression Models, Advanced Models, Trends и др.)(бессрочно)
3. Microsoft-Office(бессрочно)
4. -Maple 13(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	127 (3б)	Мультимедийное оборудование: проектор, моноблоки, подключенные к сети Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Экзамен	127 (3б)	Мультимедийное оборудование: проектор, моноблоки, подключенные к сети Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Практические занятия и семинары	127 (3б)	Мультимедийное оборудование: проектор, моноблоки, подключенные к сети Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Самостоятельная работа студента	127 (3б)	Мультимедийное оборудование: проектор, моноблоки, подключенные к сети Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета