

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 "Уральский государственный университет путей сообщения"
 (ФГБОУ ВО УрГУПС)

Б1.В.ДВ.01.01 Статистический анализ в научных исследованиях

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Естественнонаучные дисциплины
Учебный план	13.06.01 ЭТа-2021.plx Направление - 13.06.01 "Электро- и теплотехника" Направленность - "Силовая электроника"
Квалификация	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Форма обучения	очная
Объем дисциплины (модуля)	2 ЗЕТ
Часов по учебному плану	72
в том числе:	72 Часов контактной работы всего, в том числе:
аудиторные занятия	38 аудиторная работа
самостоятельная работа	34 текущие консультации по практическим занятиям
Промежуточная аттестация и формы контроля:	
зачет	1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	19			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	20	20	20	20
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	38	38	38	38
Контактная работа	38	38	38	38
Сам. работа	34	34	34	34
Итого	72	72	72	72

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Формирование у обучающихся углубленных профессиональных знаний о статистических методах обработки информации, приобретение навыков постановки задач исследования и построения статистических моделей, оценки параметров, формулировки и проверки статистических гипотез.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОП

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.01
-------------------	------------

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для изучения данной учебной дисциплины обучающийся должен обладать знаниями и умениями, навыками в области математики, математического моделирования, знать основные типы распределений, методы оценки параметров оп выборке; принципы проверки статистических гипотез, полученным на предыдущей ступени обучения(магистратура, специалитет). Уметь использовать математические методы и модели в приложениях к физическим процессам, пакеты прикладных программ, находить оценки параметров распределений по выборке; выявлять линейные взаимосвязи по статистическим данным;. Владеть навыками программирования на алгоритмических языках.

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Научные исследования
Государственная итоговая аттестация
Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе исследовательская практика)

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-2: владением культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий

Знать:

Уровень 1	основные методы сбора и первичной обработки эмпирических данных
Уровень 2	основные методы математической статистики
Уровень 3	информационные технологии статистической обработки научных данных

Уметь:

Уровень 1	использовать статистические методы в научных исследованиях, в том числе с применением современных информационных технологий
Уровень 2	использовать статистические методы в научных исследованиях и анализировать результаты, применяя современные информационные технологии
Уровень 3	использовать статистические методы в научных исследованиях, анализировать результаты и выдавать практические рекомендации

Владеть:

Уровень 1	основными инструментами научного исследования, применяемого в области электро- и теплотехники
Уровень 2	широким спектром междисциплинарного научного инструментария, применяемого в области электро- и теплотехники
Уровень 3	основными методами формирования научного инструментария, применяемого в области электро- и теплотехники

ПК-1: Способностью адаптировать и обобщать результаты современных научных исследований для целей преподавания профессиональных дисциплин в высших учебных заведениях

Знать:

Уровень 1	-
Уровень 2	-
Уровень 3	-

Уметь:

Уровень 1	-
Уровень 2	-
Уровень 3	-

Владеть:

Уровень 1	навыками выявления перспективные направления научных исследований в области интеллектуального анализа
Уровень 2	методикой адаптации существующих методов интеллектуального анализа данных для конкретных задач
Уровень 3	способами адаптации обобщения результатов современных исследований для целей преподавания профессиональных дисциплин

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные методы сбора и первичной обработки эмпирических данных
3.2	Уметь:
3.2.1	использовать статистические методы в научных исследованиях, в том числе с применением современных информационных технологий
3.3	Владеть:
3.3.1	основными инструментами научного исследования, применяемого в области электро- и теплотехники

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература	Активные формы
	Раздел 1. Основные задачи статистического анализа. Оценивание параметров распределения					
1.1	Основные задачи статистического анализа. Оценивание параметров распределения. Требования к оценкам. Стандартные распределения статистики. Проверка статистических гипотез /Лек/	1	4	ОПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.2	Доверительные интервалы для выборочного среднего и выборочной дисперсии. Проверка статистических гипотез /Пр/	1	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Работа в малых группах, решение практико-ориентированных задач на освоение методики
1.3	Изучение теоретического материала для ознакомления с основными современными методами статистического анализа. Выполнение расчетов с использованием пакетов прикладных программ(ППП). /Ср/	1	6	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
	Раздел 2. Выбор типа распределения					
2.1	Основные типы вероятностных распределений. Метод моментов. Критерий Пирсона /Лек/	1	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.2	Проверка статистических гипотез о виде распределения. Задачи определения типа распределений. Построение кривых распределения. /Пр/	1	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Решение практико-ориентированных задач на освоение методики, работа в малых группах
2.3	Изучение теоретического материала с использованием рекомендованной литературы и конспекта лекций. Знакомство с общими методами обработки технической информации. Выполнение расчетов с использованием ППП. /Ср/	1	8	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
	Раздел 3. Парная линейная и нелинейная регрессия					
3.1	Регрессионный анализ. Корреляция. Линейная регрессия. Оценка параметров модели. Нелинейные модели. /Лек/	1	6	ОПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	

3.2	Регрессионный анализ. Проверка гипотезы о значимости линейной модели /Пр/	1	6	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э4	Работа в малых группах, решение практико-ориентированных задач на освоение методики
3.3	Изучение теоретического материала с целью ознакомления с методологией разработки новых подходов при использовании статистического анализа.. Выполнение расчетов с использованием прикладных программ. /Ср/	1	8	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
Раздел 4. Множественная регрессия						
4.1	Спецификация и оценка параметров модели множественной регрессии. Корреляционный анализ. Проверка качества модели множественной регрессии. /Лек/	1	6	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
4.2	Построение эмпирического уравнения множественной регрессии. Критерий Фишера значимости модели. Сравнение короткой и длинной моделей. /Пр/	1	6	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Решение практико-ориентированных задач на освоение методики, работа в малых группах
4.3	Изучение теоретического материала с использованием рекомендованной литературы с целью ознакомления с способами адаптации обобщения результатов современных исследований для целей преподавания профессиональных дисциплин. Выполнение расчетов с использованием ППП. /Ср/	1	8	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
4.4	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	1	4	ОПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине, состоящий из ФОС для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, разрабатывается по каждой дисциплине и хранится на кафедре. Оценочные материалы дублируются на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), доступной через личный кабинет обучающегося.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю), включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок, примеры типовых заданий или иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков, используемых для промежуточной аттестации по дисциплине, приведен в приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

6.1.1. Основная учебная литература

Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
---------------------	----------	-------------------	------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л1.1	Тимофеева Г. А., Мартыненко А. В.	Статистический анализ в научных исследованиях: конспект лекций по дисциплине «Статистический анализ в научных исследованиях» для аспирантов направления подготовки 13.06.01 «Электро- и теплотехника»	Екатеринбург: УрГУПС, 2014	http://biblioserver.usurt.ru
Л1.2	Лемешко Б. Ю., Постовалов С. Н., Лемешко С. Б., Чимитова Е. В.	Статистический анализ данных, моделирование и исследование вероятностных закономерностей. Компьютерный подход	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015	http://znanium.com

6.1.2. Дополнительная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Куликова О. В., Тимофеева Г. А.	Анализ статистических закономерностей с применением электронных таблиц Excel: учебное пособие для изучения основ математической статистики и выполнения лабораторно-практических заданий студентами технических и экономических специальностей	Екатеринбург: УрГУПС, 2009	http://biblioserver.usurt.ru
Л2.2	Тимофеева Г. А., Мартыненко А. В.	Эконометрика: учебное пособие для студентов направления подготовки бакалавров 080100.62 - "Экономика" всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л3.1	Тимофеева Г. А., Мартыненко А. В.	Статистический анализ в научных исследованиях: методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплине «Статистический анализ в научных исследованиях» для аспирантов направления подготовки 13.06.01 «Электро- и теплотехника»	Екатеринбург: УрГУПС, 2014	http://biblioserver.usurt.ru
Л3.2	Тимофеева Г. А., Мартыненко А. В.	Статистический анализ в научных исследованиях: методические указания по организации практических занятий по дисциплине «Статистический анализ в научных исследованиях» для аспирантов направления подготовки 13.06.01 «Электро- и теплотехника»	Екатеринбург: УрГУПС, 2014	http://biblioserver.usurt.ru

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Международная реферативная база данных научных изданий eLIBRARY.RU eLIBRARY.RU< http://www.elibrary.ru/ >
Э2	Международная реферативная база данных научных изданий Scopus Scopus< https://www.scopus.com/ >
Э3	Информационно-обучающий портал "Blackboard" http://bb.usurt.ru
Э4	Общероссийский математический портал "Math-Net.ru" http://www.mathnet.ru/
Э5	Международная реферативная база данных научных изданий Web of Science Web of Science< http://webofscience.com/ >

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Неисключительные права на ПО Windows
6.3.1.2	Неисключительные права на ПО Office
6.3.1.3	Statistica
6.3.1.4	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn
6.3.1.5	Система компьютерной алгебры: Wolfram Mathematica

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, включая международные реферативные базы данных научных изданий

6.3.2.1	Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ (профессиональная БД)
---------	--

6.3.2.2	Международная реферативная база данных научных изданий Web of Science Web of Science< http://webofscience.com/ >
6.3.2.3	Международная реферативная база данных научных изданий Scopus Scopus< https://www.scopus.com/ >
6.3.2.4	Международная реферативная база данных научных изданий eLIBRARY.RU eLIBRARY.RU< http://www.elibrary.ru/ >

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Назначение	Оснащение
Лаборатория "Математическое моделирование". Компьютерный класс - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным пунктом 6.3.1 РПД, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Читальный зал Информационно-библиотечного центра ИБК УрГУПС - Аудитория для самостоятельной работы	Специализированная мебель Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель Демонстрационное оборудование - Комплект мультимедийного оборудования Учебно-наглядные пособия - презентационные материалы
Учебная аудитория для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)	Специализированная мебель Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Обучающемуся рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы и взять в библиотеке издания (необходимо иметь при себе персонифицированную электронную карту и уметь пользоваться электронным каталогом «ИРБИС»).

Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети «Интернет» организован в читальных залах библиотеки, в компьютерных классах, в помещениях для самостоятельной работы обучающихся со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы и позволяет получить информацию для реализации творческих образовательных технологий.

Комплект учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренной рабочей программой дисциплины (модуля), размещен на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), доступной через личный кабинет обучающегося.

Методические материалы, разработанные для обеспечения образовательного процесса представлены в электронном каталоге УрГУПС.

Формы самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине разнообразны. Они включают в себя:

- изучение лекционного и дополнительного материала (учебной, научной, методической литературы, материалов периодических изданий);
- подготовку к занятиям, предусмотренных РПД, мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации.

Выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам обучающийся должен в соответствии с календарным планом изучения дисциплины, видами и сроками отчетности.

При выполнении самостоятельной работы обучающийся должен руководствоваться методическими указаниями,

размещенными на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), а также учебно-методическими материалами, которые указаны для СРС по темам дисциплины в разделе 4 РПД "Структура и содержание дисциплины (модуля)".

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине указан по темам дисциплины в разделе 4 РПД "Структура и содержание дисциплины (модуля)", материалы размещены на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru).

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения освоение дисциплины (модуля) осуществляется в электронно-информационной образовательной среде (образовательная платформа электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru)) в рамках созданного курса, что позволяет реализовывать асинхронное и синхронное взаимодействие участников образовательных отношений.