МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Институт экономики
Кафедра цифровых технологий и прикладной информатики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-воспитательной работе и молодёжной политике, доцент
_____ А.В. Дмитриев
«16» мая 2024 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 009F6009FC37CC019368951F510A235A04
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 26.06.2024 до 19.09.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы планирования эксперимента

Направление подготовки
38.03.05 Бизнес-информатика

Направленность (профиль) подготовки
Цифровая трансформация бизнеса

Форма обучения
очная, очно-заочная

Казань – 2024

Составитель: д.э.н., профессор Газетдинов М.Х.
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры цифровых технологий и прикладной информатики «26» апреля 2024 года (протокол № 17)

Заведующий кафедрой:
к.э.н., доцент Газетдинов Ш. М.
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии Института экономики «6» мая 2024 года (протокол № 12)

Председатель методической комиссии:
к.э.н., доцент Авхадиев Ф. Н.
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Согласовано:
Директор (декан) Низамутдинов М. М.
Ф.И.О.

Протокол ученого совета института экономики № 8 от «6» мая 2024 года

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 38.03.0 Бизнес-информатика, направленность (профиль) подготовки «Цифровая трансформация бизнеса» обучающийся по дисциплине «Основы планирования эксперимента» должен овладеть следующими результатами:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-6 Проектировать и внедрять компоненты ИТ-инфраструктуры предприятия, обеспечивающие достижение цифровой трансформации предприятия		
ПК-6.2	Использовать методики научных исследований в процессе проектирования внедрения компонентов ИТ-инфраструктуры предприятия с целью его цифро-вой трансформации	Знать: современные подходы к организации научных исследований Уметь: обрабатывать полученные результаты исследовательской деятельности, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся данных Владеть: методами системного анализа и навыками их применения при организации и проведении исследовательской работы
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни		
УК-6.1	Адекватно оценивает временные ресурсы и ограничения и эффективно использует эти ресурсы.	Знать: общую концепцию тайм-менеджмента, временные ресурсы и ограничения Уметь: применять общую концепцию тайм-менеджмента, временные ресурсы и ограничения Владеть: навыками применения общей концепции тайм-менеджмента, временные ресурсы и ограничения

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1. Дисциплины (модули). Изучается в 5 семестре, на 3 курсе при очной форме обучения, в 5 семестре на 3 курсе при очно-заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана «Экономическая теория», «Информационные системы и технологии», «Математика», «Экономическая информатика».

Дисциплина является основополагающей для изучения следующих дисциплин и практик «Проектный практикум».

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	Очное обучение	Очно-заочное образование
	5 семестр	5 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час**)** в том числе:	**45**	
- лекции, час в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	22 0	
- практические занятия, час в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	22 0	
- зачет, час	1	
- экзамен, час	0	
Самостоятельная работа обучающихся (всего, **час)**	**27**	
в том числе: -подготовка к практическим занятиям, час	8	
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	8	
- выполнение курсового проекта (работы), час	0	
- подготовка к зачету, час	11	
- подготовка к экзамену, час	0	
Общая трудоемкость час	**72**	**72**
з.е.	**2**	**2**

4. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость			
		лекции	практич. занятия	всего ауд. часов	самост. работа
		очно	очно	очно	очно
1.	Корреляционный анализ	2	2	4	2
2.	Дисперсионный анализ	2	2	4	2
3.	Регрессионный анализ	2	2	4	2
4.	Планирование активного эксперимента	2	2	4	2
5.	Планирование пассивного	2	2	4	2

	эксперимента				
6	Построение и анализ нелинейных эмпирических моделей	2	2	4	2
7.	Компонентный анализ. Построение моделей с использованием главных компонент	2	2	4	2
8.	Факторный анализ. Построение моделей с использованием факторных переменных	2	2	4	1
9.	Робастные методы оценивания параметров моделей	2	2	4	1
10.	Динамические (временные) факторные модели	4	4	8	1
	Итого	22	22	44	27

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час	
		очно	
		всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)
1	Раздел 1. Корреляционный анализ		
Лекции			
1.1	Тема лекции 1: Корреляционный анализ	1	0
Практические работы			
1.2	Тема практического занятия 1: Корреляционный анализ	2	0
2	Раздел 2. Дисперсионный анализ		
Лекции			
2.1	Тема лекции 1: Дисперсионный анализ	1	0
Практические работы			
2.2	Тема практического занятия 1: Дисперсионный анализ	2	0
3	Раздел 3. Регрессионный анализ		
Лекции			
3.1	Тема лекции 1: Регрессионный анализ	1	0
Практические работы			
3.2	Тема практического занятия 1: Регрессионный анализ	2	0
4	Раздел 4. Планирование активного эксперимента		
Лекции			
4.1	Тема лекции 1: Планирование активного эксперимента	1	0
Практические работы			
4.8	Тема практического занятия 1: Планирование активного эксперимента	2	0
Раздел 5. Планирование пассивного эксперимента			
Лекции			
5.1	Тема лекции 1: Планирование пассивного эксперимента	1	0

Практические работы			
5.2	Тема практического занятия 1: Планирование пассивного эксперимента	2	0
Раздел 6. Построение и анализ нелинейных эмпирических моделей			
Лекции			
6.1	Тема лекции 1: Построение и анализ нелинейных эмпирических моделей	1	0
Практические работы			
6.2	Тема практического занятия 1: Построение и анализ нелинейных эмпирических моделей	2	0
Раздел 7. Компонентный анализ. Построение моделей с использованием главных компонент			
Лекции			
7.1	Тема лекции 1: Компонентный анализ. Построение моделей с использованием главных компонент	1	0
Практические работы			
	Тема практического занятия 1: Компонентный анализ. Построение моделей с использованием главных компонент	2	0
Раздел 8. Факторный анализ. Построение моделей с использованием факторных переменных			
Лекции			
8.1	Тема лекции 1: Факторный анализ. Построение моделей с использованием факторных переменных	1	0
Практические работы			
8.2	Тема практического занятия 1: Факторный анализ. Построение моделей с использованием факторных переменных	2	0
Раздел 9. Робастные методы оценивания параметров моделей			
Лекции			
9.1	Тема лекции 1: Робастные методы оценивания параметров моделей	1	0
Практические работы			
9.2	Тема практического занятия 1: Робастные методы оценивания параметров моделей	2	0
Раздел 10.			
Лекции			
10.1	Тема лекции 1: Динамические (временные) факторные модели	1	0
Практические работы			
10.2	Тема практического занятия 1: Динамические (временные) факторные модели	4	0

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Гатина Ф.Ф. Методические указания для практических и индивидуальных занятий по дисциплине «Планирование эксперимента»

2. Гатина Ф.Ф. Материалы для проведения тестового контроля по дисциплине «Планирование эксперимента», 2016г., С. 47

3. Гатина Ф.Ф. Методические рекомендации к изучению дисциплины

«Планирование эксперимента», 2016г., С. 49

4. Гатина Ф.Ф. Методические указания для выполнения контрольных работ по дисциплине «Планирование эксперимента», 2016г., С. 25

5. Гатина Ф.Ф., Еникеев А.И. Методические указания по решению корреляционно-регрессионных задач в Microsoft Excel, 2010г., С. 28

6. Гатина Ф.Ф. Рабочая тетрадь для практических занятий по дисциплине «Планирование эксперимента», 2017г., С.32

7. Гатина Ф.Ф. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Планирование эксперимента», 2017г., С. 103

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Основы планирования эксперимента»

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины и учебно-методических указаний для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Основная учебная литература

1. Методы исследований и организация экспериментов / под ред. К.П. Власова. Х.: Издательство «Гуманитарный центр», 2012. 255 с.

2. Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Грановский Ю.В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий.- М.: Наука, 2016.

3. Дворецкий С.И., Егоров А.Ф., Дворецкий Д.С. Компьютерное моделирование и оптимизация технологических процессов и оборудования: Учеб. пособие. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2014.

4. Светозаров В.В. Основы статистической обработки результатов измерений. Учебное пособие. – М.: Изд. МИФИ, 2015.

Дополнительная учебная литература

1. Власов К.П. Методы научных исследований и организации эксперимента. – Санкт-Петербург, РИЦ СПГГИ, 2015. 116 с.

2. Ахназарова Л.С., Кафаров В.В. Методы оптимизации эксперимента в химической технологии: Учеб. Пособие для хим.-технол. спец. Вузов. 2-е изд., перераб. и доп. – М., 2015.

3. Саврасов Ю.С. Оптимальные решения. – М.: Радио и связь, 2016.

4. Планирование на пред приятии : учебник / В.В. Янковская. – М. : ИНФРА-М, 2017. – 425 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа http://www.znanium.com].

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Освоение дисциплины «Основы планирования эксперимента» базируется на возможности применения различных пакетов прикладных программ для статистического анализа социально-экономических явлений и процессов (Statistica, SPSS и др.). Работы выполняются с использованием тестового редактора MS WORD, программы электронных таблиц MS ECXEL, EXCEL, Matlab, Mathcad.

Электронная библиотечная система «Znanium.Com» Издательство «ИНФРА-М»

Поисковая система Рамблер www. rambler.ru;

Поисковая система Яндекс www. yandex.ru;
БухСМИ - средство массовой информации для бухгалтера www.buhsmi.ru;
Бланки документов и унифицированных форм www.blanki.ru;
Бесплатная консультационная служба: оперативная экономико-правовая информация, новые нормативные документы с комментариями и разъяснениями www.akdi.ru;

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебных занятий для студентов по данной учебной дисциплины являются: лекции, практические занятия и самостоятельная работа студентов.

Учитывая специфику дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение студентом всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа студента;
- своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных студентом занятиям, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

В лекциях излагаются основные теоретические аспекты, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

При подготовке к практическим занятиям рекомендуется следующий порядок действий: внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить; изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение; прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал; отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы; после усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению практического задания. Практическое задание рекомендуется выполнять письменно.

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к практическим занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Задачей преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на практических занятиях, контроль знаний студентов.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить методику решения типовых задач;
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Гатина Ф.Ф. Методические указания для практических и индивидуальных занятий по дисциплине «Планирование эксперимента»
2. Гатина Ф.Ф. Материалы для проведения тестового контроля по дисциплине «Планирование эксперимента», 2016г., С. 47
3. Гатина Ф.Ф. Методические рекомендации к изучению дисциплины «Планирование эксперимента», 2016г., С. 49
4. Гатина Ф.Ф. Методические указания для выполнения контрольных работ по дисциплине «Планирование эксперимента», 2016г., С. 25
5. Гатина Ф.Ф., Еникеев А.И. Методические указания по решению корреляционно-регрессионных задач в Microsoft Excel, 2010г., С. 28
6. Гатина Ф.Ф. Рабочая тетрадь для практических занятий по дисциплине «Планирование эксперимента», 2016г., С.32
7. Гатина Ф.Ф. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Планирование эксперимента», 2015г., С. 103

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

Форма проведения занятия	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекции	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Гарант-аэро (информационно-правовое обеспечение), сетевая версия	1. Операционная система MicrosoftWindows 7 Enterprise 2. Офисное ПО из состава пакета MicrosoftOfficeStandard 2016 3. Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity для бизнеса 4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат» 5. Гарант-аэро (информационно-правовое обеспечение) (сетевая версия). 6. 1С:ПРЕДПРИЯТИЕ 8.3 (сетевая версия). 7. LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения). SoftwarefreeGeneralPublicLicense(GPL)
Практи-ческие занятия			
Самостоя-тельная работа			

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекции	№56 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. 420015, Республика Татарстан, г. Казань, ул. К. Маркса, д.65 Специализированная мебель: ноутбук ASUS K50C, мультимедиа проектор SONY – 1, экран ScreenMedia – 1 шт., доска- 2 шт., трибуна- 1 шт., стол для преподавателя – 1 шт., стул для преподавателя – 1 шт., столы для студентов – 40 шт., стулья для студентов – 44 шт. Учебно- наглядные пособия: настенные плакаты – 4 шт.
Практические занятия	№52 Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации. 420015, Республика Татарстан, г. Казань, ул. К. Маркса, д.65 Специализированная мебель: доска – 1 шт., трибуна 1 шт., стол для преподавателя – 1 шт., стул для преподавателя – 1 шт., столы для студентов – 31 шт., стулья для студентов – 31 шт. Учебно

	наглядные пособия: настенные плакаты – 8 шт.
Самостоятельная работа	№ 18 Помещение для самостоятельной работы обучающихся. 420015, Республика Татарстан, г. Казань, ул. К. Маркса, д.65 Компьютерный класс: компьютеры - процессор IntelCeleron E3200 2,4, ОЗУ1 gb, HDD 160gb,-14 шт., Мониторы 19*LG – 14 шт., Ионизатор- 2 шт., ХАБ Dlink 24порта; Принтер HP LG м 1005 – 1 шт., стол для преподавателя – 1 шт., стул для преподавателя- 1 шт., столы для студентов- 14 шт.. стулья для студентов- 14шт., шкаф-1 шт., зеркало-1 шт.
	№ 20 Помещение для самостоятельной работы обучающихся. 420015, Республика Татарстан, г. Казань, ул. К. Маркса, д.65 Компьютерный класс: компьютеры - процессор IntelCeleron, ОЗУ 500mb, HDD 80gb – 29 шт., Мониторы 17*Dell – 7 шт., Мониторы 17* Asus – 20 шт., Ионизатор – 2 шт., доска-1шт., столы для преподавателей- 4шт.,стулья для преподавателей -4 шт., столы для студентов- 28 шт., стулья для студентов- 28 шт., скамейка-1 шт., кондиционер-1шт