

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Декан ЭФ

УТВЕРЖДАЮ /Н.М. Стрельникова/  
(Ф.И.О. декана (директора института))

11.03.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б.1.1.31 Экспериментальное моделирование

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки  
(специальность)

01.03.05 Статистика

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Прикладная статистика и анализ данных

Курс 3  
Семестр 6

**Распределение учебного времени**

Трудоемкость по учебному плану	180 / 5	часов/зачетных единиц
Лекции	40	часов
Лабораторные работы	40	часов
Практические занятия	-	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	80	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	64	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	6	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 01.03.05 Статистика

Программу составили:

заведующий кафедрой	ИВС	СОГЛАСОВАНО	Д.В. Морохин
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина  
Кафедра информационно-вычислительных систем

(наименование кафедры)		
06.02.2024	протокол №	20
(дата)		

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Д.В. Морохин
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Л.В. Смоленникова
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	О.Е. Иванов
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Жубрин Алексей Анатольевич, Помощник генерального директора АО «ММЗ» по информатизации – начальник управления информационных технологий

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 12.03.2024 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

## Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ОПК-1 Способен осуществлять статистическое наблюдение с использованием стандартных методик и технических средств, включая формирование выборочной совокупности и подготовку статистического инструментария	ОПК-1.1 Осуществляет статистическое наблюдение с использованием стандартных методик и технических средств	<b>знания:</b> Методические документы по формированию входных массивов статистических данных Методики сводки статистических данных <b>умения:</b> Формировать входные массивы статистических данных с использованием стандартных методик и технических средств Осуществлять сводку статистических показателей в соответствии с утвержденными методиками <b>навыки:</b> Способность формировать входные массивы информации баз данных
	ОПК-1.2 Выбирает статистический инструментарий, соответствующий поставленным задачам	<b>знания:</b> Статистический инструментарий формирования выходных массивов статистических данных Статистический инструментарий осуществления логического и арифметического контроля <b>умения:</b> Осуществлять подготовку статистического инструментария для решения поставленных задач Формировать выходные массивы статистической информации с применением статистического инструментария Осуществлять логический и арифметический контроль выходной информации с применением статистического инструментария <b>навыки:</b> Способность формировать выходные массивы информации с применением статистического инструментария

2. ОПК-2 Способен формировать упорядоченные сводные массивы статистической информации и осуществлять расчет сводных и производных показателей в соответствии с утвержденным и методиками, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ	ОПК-2.1 Формирует упорядоченные сводные массивы статистической информации, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ	<p><b>знания:</b> Методики формирования входных массивов статистических данных в соответствии с заданными признаками Методики формирования упорядоченных выходных массивов статистических данных Статистический инструментарий осуществления логического и арифметического контроля Нормативные правовые акты и методические указания по обеспечению сохранности и конфиденциальности статистических данных</p> <p><b>умения:</b> Формировать входные массивы статистических данных в соответствии с заданными признаками Формировать упорядоченные выходные массивы статистической информации, содержащие группировку единиц статистического наблюдения и групповые показатели, использовать их при подготовке информационно-статистических материалов Осуществлять логический и арифметический контроль выходной информации Обеспечивать сохранность и конфиденциальность статистической информации</p> <p><b>навыки:</b> Способность формировать выборочную совокупность единиц статистического наблюдения в соответствии с заданными признаками, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ Способность формировать упорядоченные выходные массивы информации, содержащие группировку единиц статистического наблюдения и групповые показатели, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ</p>
	ОПК-2.2 Осуществляет расчет сводных и производных показателей в соответствии с утвержденными методиками, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ	<p><b>знания:</b> Методики расчета сводных показателей для единиц статистического наблюдения, сгруппированных в соответствии с заданными признаками Методика расчета производных показателей для единиц статистического наблюдения</p> <p><b>умения:</b> Осуществлять расчет сводных и производных показателей для единиц статистического наблюдения, сгруппированных в соответствии с заданными признаками</p> <p><b>навыки:</b> Навыки расчета сводных и производных показателей в соответствии с утвержденными методиками, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ</p>

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Основы работы с большими данными (ОПК-1), Теория статистики (ОПК-1), Основы работы с большими данными (ОПК-2), Теория статистики (ОПК-2), Экономическая статистика (ОПК-2); практик: Учебная практика. Ознакомительная практика (ОПК-1), Учебная практика. Ознакомительная практика (ОПК-2)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Интеллектуальные системы и технологии управления данными (ОПК-1), Интеллектуальные системы и технологии управления данными (ОПК-2); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-1), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-2)

### Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: исследовательские, лекционные занятия, практические и лабораторные занятия

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: case-study, мини-проекты, информационные, классическая лекция

### Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 6 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Теоретические подходы к организации экспериментального моделирования</b>	<b>92</b>	ОПК-1, ОПК-2
Лекция. Классификация экспериментальных планов. Научный и промышленный эксперимент. Планы дисперсионного анализа и отсеивающего эксперимента. Планы для изучения поверхности отклика и изучения механизма явлений. Полный факторный эксперимент. Постановка задачи выбор параметров и факторов. Определение экспериментальной области факторного пространства. Матрица планирования эксперимента и способы ее построения.	4	
Лекция. Выбор вида модели и поверхность отклика. Композиционные и некомпозиционные планы. Выбор вида модели и поверхность отклика. Выбор интервала, шага и единицы варьирования факторов. Полиномиальная форма аппроксимации. Уравнение регрессии и его коэффициенты. Неполные факторные эксперименты некомпозиционных планов.	6	
Лекция. Полный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент.	6	

Постановка задачи выбор параметров и факторов. Определение экспериментальной области факторного пространства. Матрица планирования эксперимента и способы ее построения. Дробный факторный эксперимент.	
Лекция. Выбор вида зависимости и планирование эксперимента. Задачи оптимизации и математическое описание влияния каждого фактора на функцию оптимизации. Поверхность отклика и оптимум функции. Целевая функция оптимизации и планирование эксперимента	6
Лекция. Обработка результатов эксперимента. Обработка результатов эксперимента, корреляционный и регрессионный анализ, метод наименьших квадратов. Статистический анализ и оценка точности эксперимента. Первичная и вторичная обработка. Подбор формул по опытным данным. Обсуждение результатов эксперимента.	6
Лабораторная работа. Классификация экспериментальных планов. Математическое планирование эксперимента. Планирование экспериментов для решения экстремальных задач. Виды параметров оптимизации и требования к ним. Обобщенный параметр оптимизации	4
Лабораторная работа. Выбор вида модели и поверхность отклика. Композиционные и некомпозиционные планы. Планы для изучения поверхности отклика и методы их построения. Звездные и центральные точки композиционных планов. Неполные факторные эксперименты некомпозиционных планов. Факторы и требования предъявляемые к ним. Управляемость и совместимость, независимость и некоррелированность факторов.	4
Лабораторная работа. Полный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент. Свойства полного и дробного факторных экспериментов. Линейные эффекты и эффекты парного взаимодействия. Свойства полного факторного эксперимента. Свойства дробного факторного экспериментов. Рототабельность. Проведение эксперимента и анализ полученных данных. Правила реализации экспериментального плана и принцип рандомизации	4
Лабораторная работа. Выбор вида зависимости и планирование	4

эксперимента. Постановка задачи. Отбор факторов и параметров. Анализ априорной информации и выбор вида зависимости. Отсеивающий эксперимент. Планирование основного эксперимента. Реализация экспериментального плана и обработка результатов опытов.		
Лабораторная работа. Обработка результатов эксперимента. Этапы разработки математических зависимостей описания реального процесса. Расчет коэффициентов модели и проверка их статистической значимости. Проверка адекватности модели. Интерпретация результатов.	4	
Лекция. Методы моделирования экономических процессов Оптимизационные однопродуктовые модели экономической динамики. Основные понятия линейного, нелинейного, динамического программирования. Математическая модель общей задачи линейного программирования (ЛП). Методы решения общей задачи линейного программирования. Экономико-математический анализ оптимальных решений на основе теории двойственности. Математическая модель транспортной задачи ЛП и ее модификации. Математическая модель задачи размещения предприятий и методы их решения. Многоэтапные и многопродуктовые экономические модели. Использование компьютерных технологий в решении экономических, детерминированных задач. Матричные балансовые модели. Математическая модель межотраслевого баланса производства и распределения продукции. Математический аппарат межотраслевого баланса, коэффициенты прямых и косвенных задач, коэффициенты полных затрат. Решение систем управлений матричных моделей баланса. Динамическая межотраслевая модель баланса. Использование динамической модели межотраслевого баланса для прогнозирования развития отраслей. Компьютерные технологии в решении балансовых моделей. Моделирование микроэкономических процессов и систем с использованием линейных уравнений парной и множественной регрессии. Оценка моделей регрессии. Нелинейные модели регрессии. Использование моделей регрессии для анализа и прогнозирования экономических процессов и явлений. Теоретические основы сетевого моделирования. Диаграмма Ганта. Метод предшествования (PDM), или «вершина–работа». Метод построения стрелочных диаграмм	12	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Подготовке в дискуссионных лекциях. Решение экспериментальных кейсов	32	
<b>Разработка социально экономической модели</b>	<b>52</b>	ОПК-1, ОПК-2
Лабораторная работа. Разработка экспериментальной модели развития социально-экономического явления с учетом заданных факторов и риска	20	

1. Моделирование микроэкономических систем и процессов на примере производства продукции АПК.		
2. Моделирование микроэкономических систем и процессов на примере производства мебели.		
3. Моделирование микроэкономических систем и процессов на примере стротельного предприятия.		
4. Моделирование микроэкономических систем и процессов на примере кондитерского производства		
5. Моделирование микроэкономических систем и процессов на примере производства хлебобулочных изделий.		
6. Построение балансовых моделей на примере АПК.		
7. Построение балансовых моделей на примере производства электроэнергии.		
8. Построение балансовых моделей на примере машиностроительного производства.		
9. Построение балансовых моделей на примере строительной промышленности.		
10. Моделирование микроэкономических систем и процессов на примере муниципального хозяйства.		
11. Эконометрическое моделирование взаимосвязи показателей производственного процесса хозяйствующего субъекта.		
12. Эконометрическое моделирование взаимосвязи социально-экономических показате-лей промышленного потенциала регионов.		
13. Эконометрическое моделирование взаимосвязи социально-экономических показате-лей .		
14. Развитие методик моделирования микроэкономических процессов и систем.		
15. Эконометрический анализ временного ряда социально-экономического показателя деятельности хозяйствующего субъекта (на примере ...).		
16. Моделирование систем эконометрических уравнений взаимосвязей показателей финансово-экономических показателей предприятий и организаций.		
17. Эконометрический анализ финансово-экономических показателей деятельности организации (на примере ...).		
18. Исследование природы корреляционной связи совокупности социально-экономических показателей.		
19. Обоснование корреляционно-регрессионной		
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение		
Разработка модели в соответствии с заданием. Обработка и интерпретация результатов.	32	
Иная контактная работа:	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

## Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.



**Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к занятиям **семинарского типа** включает ознакомление с планом **лабораторного** занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение **лабораторной работы и т.д.** Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе.

## Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
<b>УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ</b>		
1.	Афанасьева, Наталья Юрьевна. Вычислительные и экспериментальные методы научного эксперимента [Текст] : [учеб. пособие для студентов вузов по направлению подгот. 230100 "Информатика и вычисл. техника"] / Н. Ю. Афанасьева. М.: Кнорус, 2010. - 330 с. ISBN 978-5-406-00176-9. Экземпляры: всего 9.	9
2.	Гультяев, А. Визуальное моделирование в среде MATLAB [Текст] : Учебный курс / Гультяев, А. Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2000. - 430 с. ISBN 5-272-00279-2. Экземпляры: всего 10.	10
3.	Введение в математическое моделирование [Текст] : [учеб. пособие для студентов вузов по направлению 511200 "Математика. Прикладная математика"] / [В. Н. Ашихмин, М. Б. Гитман, И. Э. Келлер и др.] ; под ред. П. В. Трусова. М.: Логос, 2005. - 439 с. ISBN 5-98704-037-X. Экземпляры: всего 27.	27
4.	Кундышева, Е. С. Математические методы и модели в экономике [Электронный ресурс] : учебник для бакалавров / Е. С. Кундышева. Москва: Дашков и К, 2017. - 286 с. ISBN 978-5-394-02488-7.	<a href="https://e.lanbook.com/book/91232">https://e.lanbook.com/book/91232</a>

5.	Бариленко, Владимир Иванович. Комплексный анализ хозяйственной деятельности [Текст : Электронный ресурс] : учебник и практикум для вузов / В. И. Бариленко [и др.] ; под редакцией В. И. Бариленко. Москва: Юрайт, 2022. - 455 с ISBN 978-5-534-00713-8.	<a href="https://urait.ru/bcode/488912">https://urait.ru/bcode/488912</a>
----	--	---

## 6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	518 (III)	Системный блок CEL D-341 FAN/ASUS S-775/512 M/160.0G/DVD+-RW (1), ПК 5 - ICL RAY P222.3 ,клавиат.,мышь.,монитор LG E2251T-BN (14), Сист. блок CE 331/256*2/PC 3200/80 Gb/FDD/DVD-ROM/КЛАВ+МЫШЬ+коврик (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

## Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении	хорошо

	практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

### 7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

1. Оценка грубого результата эксперимента может быть проведена при помощи критерия:

**1) Фишера**

2) Граббса

3) Корхена

2. Выберите правильно представленный результат измерений:

1) 0,7834+-0,0245

2) 0,783+-0,0015

**3) 0,783+-0,001**

3. В линейном регрессионном анализе выходной параметр ( $y$ )- это:

1)случайная величина с нормальным законом распределения

**2)неслучайная величина с нормальным законом распределения**

3)случайная величина с равномерным законом распределения

4. Сила связи экспериментальных данных характеризуется:

**1) коэффициентом корреляции**

2) коэффициентом Стьюдента

3) числом степеней свободы

5. Число возможных эффектов включая линейные эффекты и взаимодействия всех порядков равно:

1) числу входных факторов эксперимента

**2) числу опытов полного факторного эксперимента**

3) числу выходных параметров эксперимента

6. *Экстраполяцией называется определение неизвестных уровней ряда:*

а) внутри динамического ряда;

б) за его пределами.

Если тенденция развития изучаемого явления линейна, экстраполяция может производиться на основе средних:

в) абсолютных приростов;

г) темпов роста.

**1) б,в**

2) б,г

3) а,в

4) а,г

**7. Связь между признаками можно признать существенной при значении линейного коэффициента корреляции ...**

1. **0,77**

2. 0

3. 0,25

4. 0,14

8. Различают следующие классы моделей:

1) По использованному при построении модели графическому материалу, по характеру неопределенности целей операции и по числу критериев, характеризующих операцию

2) По использованному при построении модели графическому материалу, по характеру определенности целей операции и по числу критериев, характеризующих операцию

**3) По использованному при построении модели математическому аппарату, по характеру неопределенности целей операции и по числу критериев, характеризующих операцию**

4) По использованному при построении модели графическому материалу, по

характеру неопределенности целей операции и по числу входных каналов

5) По использованному при построении модели графическому материалу, по характеру производных и по числу критериев, характеризующих операцию

9. Математическая модель используется:

**1) При исследовании виртуального нематематического объекта**

2) При исследовании реального нематематического объекта

3) При исследовании абстрактного нематематического объекта

4) При исследовании эффективного нематематического объекта

5) При исследовании табличного нематематического объекта

10. Различают следующие способы дискретной оптимизации

**1) Прямые**

**2) Итерационные**

**3) Косвенные**

**4) Приближенные**

**5) Релаксационные**

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Что такое математическое ожидание?

Что такое дисперсия?

Что такое среднее квадратичное отклонение?

Виды распределения случайных величин.1

Что такое аппроксимация?

Что такое интерполяция?

Что такое экстраполяция?

Оценки параметров распределения случайных величин.

Активный и пассивный эксперименты.

Функция отклика, уравнение регрессии коэффициенты регрессии.

Какие задачи называют экстремальными?

В чем разница традиционного подхода решения экстремальных задач и планированием экспериментов?

Привести общую схему планирования экспериментов.

Указать на особенности этапа выбора факторов.

Как выбираются основной уровень и интервалы варьирования факторов?

Требования к величине интервала варьирования.

Какой эксперимент называется полным факторным?

Что такое дробная реплика и почему на первых этапах эксперимента применяют дробные реплики?

В чем принципиальное отличие дробных реплик от полного факторного эксперимента?