

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.03.02 Планирование и техника эксперимента

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

20.04.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль)

20.04.01.06 Моделирование техносферных процессов и систем

Форма обучения

очная

Год набора

2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

Д-р техн. наук , Зав.кафедрой, Кулагина Татьяна Анатольевна

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью дисциплины «Планирование и техника эксперимента» является формирование знаний по способам математического планирования эксперимента и методам его проведения, а также математического моделирования, умения выбирать способ математического планирования эксперимента в решении задач оптимизации, оценивать возможность, параметры и факторы оптимизации, а также реализовывать ее на практике; навыков применения математического планирования эксперимента в практике физико-химического анализа.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины являются:

- выработать навыки у студентов самостоятельно формулировать задачи оценки экологической безопасности систем и процессов;
- научиться выбирать способ математического планирования эксперимента в решении задач оптимизации;
- научиться оценивать возможность, параметры и факторы оптимизации, а также реализовывать ее на практике;
- научить мыслить системно на примерах повышения энергетической эффективности объектов промышленной теплоэнергетики, с учетом технологических, экологических и экономических факторов;
- научить анализировать существующие системы и их элементы, разрабатывать и внедрять необходимые изменения в их структуре с позиций повышения эффективности и энергосбережения;
- дать информацию о новых направлениях математического планирования эксперимента в практике физико-химического анализа;
- научить анализировать результаты моделирования, производить поиск оптимизационного решения с помощью всевозможных методов.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</b>	
УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Умеет анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.

УК-1.2: Осуществляет поиск алгоритмов решения поставленной проблемной ситуации на основе	Умеет осуществлять поиск алгоритмов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи),
доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей детальной разработке. Предлагает способы их решения	подлежащие дальнейшей детальной разработке. Предлагает способы их решения.
УК-1.3: Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	Умеет разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,56 (56)</b>	
занятия лекционного типа	0,22 (8)	
практические занятия	0,89 (32)	
лабораторные работы	0,44 (16)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,44 (88)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Модуль 1.</b>									
	1. 1. Введение в предмет планирования эксперимента. 2. Основы дисперсионного анализа. 3. Основы корреляционного анализа. 4. Основы регрессионного анализа	4							
	2. 1. Решение задач общей теории вероятности			4					
	3. Эмпирические распределения и статические оценки					5			
	4. 2. Построение моделей на основании метода наименьших квадратов			4					
	5. Получение наилучших оценок. Проверка статистических гипотез					5			
	6. 3. Построение нелинейной модели объекта исследования			8					
	7. Изучение теоретического курса							35	
<b>2. Модуль 2.</b>									

1. 5. Основы факторного эксперимента. Планирование многофакторного эксперимента. 7. Физические основы измерений. 8. Современные методы исследования вещества	2							
2. Составление ПФП эксперимента, обработка и анализ его результата			4					
3. Планирование эксперимента для дисперсионного анализа					6			
4. СоставлениеДФП эксперимента, обработка и анализ его результатов			4					
5. Изучение теоретического курса. Подготовка к реферату							35	
<b>3. Модуль 3. Методы и техника эксперимента</b>								
1. 7. Физические основы измерений. 8. Современные методы исследования вещества.	2							
2. Физические основы измерений			4					
3. Современные методы исследования вещества			4					
4. Реферат							18	
Всего	8		32		16		88	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Сидняев Н.И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных: учебное пособие для магистров и аспирантов вузов по спец. "Прикладная математика"(Москва: Юрайт).
2. Ленивкина И. А. Планирование и организация эксперимента (Новосибирск: Новосибирский Государственный Аграрный Университет).
3. Кондрашов А. П., Шестопалов Е. В. Основы физического эксперимента и математическая обработка результатов измерений: учебник для сред. спец. учеб. заведений(Москва: Атомиздат).
4. Стебелева О. П., Кулагина Т. А. Планирование и техника эксперимента: лаб. практикум [для студентов напр. 280700.68 «Техносферная безопасность» и 140100.68 «Теплоэнергетика и теплотехника»] (Красноярск: СФУ).
5. Стебелева О. П., Кулагина Т. А. Планирование и техника эксперимента: учеб.-метод. пособие [для студентов напр. 280700.68 «Техносферная безопасность» и 140100.68 «Теплоэнергетика и теплотехника»] (Красноярск: СФУ).
6. Стебелева О. П., Кулагина Т. А. Планирование и техника эксперимента: учеб.-метод. комплекс [для студентов напр. 280700.68 «Техносферная безопасность»](Красноярск: СФУ).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Использование на занятиях электронных изданий (использование слайд-презентаций, графических объектов, видео- аудио- материалов, в том числе и через Интернет).
2. Организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты.
3. Подготовка студентами мультимедийных презентаций, видео-материалов.
4. Электронные и мультимедийные учебники и учебные пособия.
5. Электронные ресурсы библиотеки.

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Электронные ресурсы периодических журналов.
2. Информационная система роспатента.



## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины проводится с использованием комплектов наглядных пособий, плакатов, слайдов.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, в зависимости от нозологий, осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.