

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Заболотни, Г.И. / Заболотни, Г.И.
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 27.06.2025 13:56:39
Уникальный программный ключ:
476db7d4accb36ef8130172be235477473d63457266ce26b7e9e40f733b8b08

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор филиала ФГБОУ ВО
"СамГТУ" в г. Новокуйбышевске

_____ / Г.И. Заболотни

" ____ " _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ФТД.02 «Статистическая обработка и оформление научных исследований»

Код и направление подготовки (специальность)	18.04.01 Химическая технология
Направленность (профиль)	Технология химических производств
Квалификация	Магистр
Форма обучения	Очно-Заочная
Год начала подготовки	2025
Институт / факультет	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
Выпускающая кафедра	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
Кафедра-разработчик	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
Объем дисциплины, ч. / з.е.	36 / 1
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

ФТД.02 «Статистическая обработка и оформление научных исследований»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **18.04.01 Химическая технология**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 1494 от 21.11.2014 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат химических
наук

(должность, степень, ученое звание)

А.В Моисеев

(ФИО)

Заведующий кафедрой

А.В. Моисеев, кандидат
химических наук

(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета
факультета / института (или учебно-
методической комиссии)

Е.Т Демидова, кандидат
юридических наук, доцент

(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной
программы

А.В. Моисеев, кандидат
химических наук

(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
4.1 Содержание лекционных занятий	6
4.2 Содержание лабораторных занятий	7
4.3 Содержание практических занятий	7
4.4. Содержание самостоятельной работы	8
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)	8
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	10
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	11
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	11
9. Методические материалы	12
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	13

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-1 Способен разрабатывать планы внедрения новых технологий на производстве, осуществлять реконструкцию и модернизацию производства	ПК-1.4 Использует методы и технологии сбора, структурирования, анализа данных для построения новых управленческих принципов осуществления профессиональной деятельности	Владеть навыками применения методов статистической обработки данных, современных научных разработок и оформления научных исследований
			Владеть навыками применения методов статистической обработки данных, современных научных разработок и оформления научных исследований
			Знать методы статистической обработки и оформления научных исследований при разработке планов внедрения новых технологий с учетом требований действующих нормативных документов
			Знать методы статистической обработки и оформления научных исследований при разработке планов внедрения новых технологий с учетом требований действующих нормативных документов
			Уметь применять современные рациональные методы статистической обработки научных исследований для построения новых принципов осуществления профессиональной деятельности

			Уметь применять современные рациональные методы статистической обработки научных исследований для построения новых принципов осуществления профессиональной деятельности
		ПК-1.5 Применяет техническую и научную документацию, современные технологии в сфере переработки нефти и нефтехимического синтеза	Владеть навыками использования современных разработок в сфере переработки нефти и нефтехимического синтеза
			Владеть навыками использования современных разработок в сфере переработки нефти и нефтехимического синтеза
			Знать направления современного развития технологий в сфере переработки нефти и нефтехимического синтеза
			Знать направления современного развития технологий в сфере переработки нефти и нефтехимического синтеза
			Уметь применять современные технологии в профессиональной деятельности; пользоваться технической и научной документацией
			Уметь применять современные технологии в профессиональной деятельности; пользоваться технической и научной документацией

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **блок факультативных дисциплин**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины

ПК-1	Организация научных исследований	Моделирование и оптимизация химико-технологических процессов	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Моделирование и оптимизация химико-технологических процессов; Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика
------	----------------------------------	--	--

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

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	2 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	6	6
Практические занятия	6	6
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	60	60
подготовка к зачету	8	8
подготовка к практическим занятиям	12	12
составление конспектов	40	40
Итого: час	36	36
Итого: з.е.	1	1

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Статистическая обработка экспериментальных данных	0	0	6	30	36
2	Статистическая обработка экспериментальных данных	0	0	6	30	36
	Итого	0	0	12	60	72

4.1 Содержание лекционных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
2 семестр				
1	Статистическая обработка экспериментальных данных	Проверка нормальности распределения результатов химического анализа	Проверка нормальности распределения результатов химического анализа. Оценка характера распределения случайных погрешностей; закон нормального распределения. Критерии согласия. Вычисление асимметрии и эксцесса	2
2	Статистическая обработка экспериментальных данных	Обработка результатов анализа методами математической статистики	Обработка результатов анализа методами математической статистики. Выявление промахов и исключение их из числа рассматриваемых результатов методом с применением Q-критерия	2
3	Статистическая обработка экспериментальных данных	Обработка результатов анализа методами математической статистики	Линейная корреляция и ее применение в химико-аналитических исследованиях. Оценка характера и степени зависимости одной экспериментальной величины от других исследуемых величин. Установление формы корреляционной зависимости и оценка силы корреляционной зависимости	2
4	Статистическая обработка экспериментальных данных	Проверка нормальности распределения результатов химического анализа	Проверка нормальности распределения результатов химического анализа. Оценка характера распределения случайных погрешностей; закон нормального распределения. Критерии согласия. Вычисление асимметрии и эксцесса	2
5	Статистическая обработка экспериментальных данных	Обработка результатов анализа методами математической статистики	Обработка результатов анализа методами математической статистики. Выявление промахов и исключение их из числа рассматриваемых результатов методом с применением Q-критерия	2
6	Статистическая обработка экспериментальных данных	Обработка результатов анализа методами математической статистики	Линейная корреляция и ее применение в химико-аналитических исследованиях. Оценка характера и степени зависимости одной экспериментальной величины от других исследуемых величин. Установление формы корреляционной зависимости и оценка силы корреляционной зависимости	2
Итого за семестр:				12

Итого: 12

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
2 семестр			
Статистическая обработка экспериментальных данных	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по теме: Первичная статистическая обработка экспериментальных данных. Вариационные ряды. Распределение вероятностей случайной величины. Графические представления анализа выборки. Нормальное распределение.	20
Статистическая обработка экспериментальных данных	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия, оформление отчета	6
Статистическая обработка экспериментальных данных	Подготовка к зачету	Подготовка по вопросам к зачету	4
Статистическая обработка экспериментальных данных	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по теме: Первичная статистическая обработка экспериментальных данных. Вариационные ряды. Распределение вероятностей случайной величины. Графические представления анализа выборки. Нормальное распределение.	20
Статистическая обработка экспериментальных данных	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия, оформление отчета	6
Статистическая обработка экспериментальных данных	Подготовка к зачету	Подготовка к тестированию	4
Итого за семестр:			60
Итого:			60

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
-------	----------------------------	--

Основная литература		
1	Методология, планирование и обработка результатов эксперимента в научных исследованиях: учебно-методическое пособие / Киценко Т.П., Лахтарина С.В., Егорова Е.В., Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ: 2020.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 93862	Электронный ресурс
2	Методология, планирование и обработка результатов эксперимента в научных исследованиях: учебно-методическое пособие / Киценко Т.П., Лахтарина С.В., Егорова Е.В., Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ: 2020.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 93862	Электронный ресурс
3	Основы проведения научных исследований: модели, методы анализа и обработки результатов экспериментов в пищевых производствах: учебное пособие / Авроров В.А., Жистин Е.А., Моряхина Н.В., Инфра-Инженерия: 2022.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 124156	Электронный ресурс
4	Основы проведения научных исследований: модели, методы анализа и обработки результатов экспериментов в пищевых производствах: учебное пособие / Авроров В.А., Жистин Е.А., Моряхина Н.В., Инфра-Инженерия: 2022.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 124156	Электронный ресурс
5	Репкин, Н.М. Методы обработки результатов химического эксперимента : учеб. пособие / Н. М. Репкин, С. В. Леванова, Ю. А. Дружинина; Самар.гос.техн.ун-т, Технология органического и нефтехимического синтеза.- Самара, 2012.- 107 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2169	Электронный ресурс
6	Репкин, Н.М. Методы обработки результатов химического эксперимента : учеб. пособие / Н. М. Репкин, С. В. Леванова, Ю. А. Дружинина; Самар.гос.техн.ун-т, Технология органического и нефтехимического синтеза.- Самара, 2012.- 107 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2169	Электронный ресурс
7	Статистическая обработка результатов исследований: учебное пособие / Шахова О.А., Издательство «Титул»: 2022.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 119099	Электронный ресурс
8	Статистическая обработка результатов исследований: учебное пособие / Шахова О.А., Издательство «Титул»: 2022.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 119099	Электронный ресурс
9	Статистические методы анализа и обработки результатов исследований: учебное пособие / Максимова И.Н., Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ: 2024.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 149244	Электронный ресурс
10	Статистические методы анализа и обработки результатов исследований: учебное пособие / Максимова И.Н., Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ: 2024.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 149244	Электронный ресурс
Дополнительная литература		

11	Бердникова, Т.В. Корреляционный анализ : методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Основы планирования и математической обработки результатов эксперимента» / Т. В. Бердникова, В. В. Ермаков; Самарский государственный технический университет, Химическая технология и промышленная экология.- Самара, 2024.- 16 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 6074	Электронный ресурс
12	Бердникова, Т.В. Корреляционный анализ : методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Основы планирования и математической обработки результатов эксперимента» / Т. В. Бердникова, В. В. Ермаков; Самарский государственный технический университет, Химическая технология и промышленная экология.- Самара, 2024.- 16 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 6074	Электронный ресурс
13	Бражников, М.А. Методология научных исследований в менеджменте : методические указания к выполнению курсовой работы / М. А. Бражников; Самарский государственный технический университет, Экономика промышленности и производственный менеджмент.- Самара, 2020.- 48 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 4010	Электронный ресурс
14	Бражников, М.А. Методология научных исследований в менеджменте : методические указания к выполнению курсовой работы / М. А. Бражников; Самарский государственный технический университет, Экономика промышленности и производственный менеджмент.- Самара, 2020.- 48 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 4010	Электронный ресурс
15	Корганова, О.Г. Методология научных исследований : метод. указания к практическим занятиям / О. Г. Корганова; Самар.гос.техн.ун-т, Информационно-измерительная техника.- Самара, 2019.- 26 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3715	Электронный ресурс
16	Корганова, О.Г. Методология научных исследований : метод. указания к практическим занятиям / О. Г. Корганова; Самар.гос.техн.ун-т, Информационно-измерительная техника.- Самара, 2019.- 26 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3715	Электронный ресурс
17	Математическая обработка результатов измерений. Ч.1. Основы теории погрешностей измерений: практикум / Сапронова Н.П., Издательский Дом МИСиС: 2020.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 106718	Электронный ресурс
18	Математическая обработка результатов измерений. Ч.1. Основы теории погрешностей измерений: практикум / Сапронова Н.П., Издательский Дом МИСиС: 2020.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 106718	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
-------	--------------	---------------	------------------------

1	Microsoft Windows 8.1 Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Office 2013	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
3	Антивирус Kaspersky EndPoint Security	«Лаборатории Касперского» (Отечественный)	Лицензионное
4	Microsoft Office	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
5	Антивирус Kaspersky EndPoint Security	«Лаборатории Касперского» (Отечественный)	Лицензионное
6	Программное обеспечение «Антиплагиат.Эксперт»	АО «Антиплагиат» (Отечественный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Консультант плюс	http://www.consultant.ru	Ресурсы открытого доступа
2	РОСПАТЕНТ	http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru	Ресурсы открытого доступа
3	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
4	Консультант плюс	http://www.consultant.ru	Ресурсы открытого доступа
5	РОСПАТЕНТ	http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru	Ресурсы открытого доступа
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
7	Электронная библиотека изданий СамГТУ	http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe	Российские базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия

Аудитория для практических и семинарских занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук), с выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ. Аудитория оборудована специализированной мебелью: столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя, доска.

Лабораторные занятия

Учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций ауд. 212;
- кабинет для самостоятельной работы, аудитория 304;
- компьютерные классы (ауд. 101, 102, 111, 201, 311, 401, 404).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
ФТД.02 «Статистическая обработка и
оформление научных исследований»

**Фонд оценочных средств
по дисциплине
ФТД.02 «Статистическая обработка и оформление научных исследований»**

Код и направление подготовки (специальность)	18.04.01 Химическая технология
Направленность (профиль)	Технология химических производств
Квалификация	Магистр
Форма обучения	Очно-Заочная
Год начала подготовки	2025
Институт / факультет	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
Выпускающая кафедра	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
Кафедра-разработчик	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
Объем дисциплины, ч. / з.е.	36 / 1
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-1 Способен разрабатывать планы внедрения новых технологий на производстве, осуществлять реконструкцию и модернизацию производства	ПК-1.4 Использует методы и технологии сбора, структурирования, анализа данных для построения новых управленческих принципов осуществления профессиональной деятельности	Владеть навыками применения методов статистической обработки данных, современных научных разработок и оформления научных исследований
			Владеть навыками применения методов статистической обработки данных, современных научных разработок и оформления научных исследований
			Знать методы статистической обработки и оформления научных исследований при разработке планов внедрения новых технологий с учетом требований действующих нормативных документов
			Знать методы статистической обработки и оформления научных исследований при разработке планов внедрения новых технологий с учетом требований действующих нормативных документов
			Уметь применять современные рациональные методы статистической обработки научных исследований для построения новых принципов осуществления профессиональной деятельности

			Уметь применять современные рациональные методы статистической обработки научных исследований для построения новых принципов осуществления профессиональной деятельности
		ПК-1.5 Применяет техническую и научную документацию, современные технологии в сфере переработки нефти и нефтехимического синтеза	Владеть навыками использования современных разработок в сфере переработки нефти и нефтехимического синтеза
			Владеть навыками использования современных разработок в сфере переработки нефти и нефтехимического синтеза
			Знать направления современного развития технологий в сфере переработки нефти и нефтехимического синтеза
			Знать направления современного развития технологий в сфере переработки нефти и нефтехимического синтеза
			Уметь применять современные технологии в профессиональной деятельности; пользоваться технической и научной документацией
			Уметь применять современные технологии в профессиональной деятельности; пользоваться технической и научной документацией

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Статистическая обработка экспериментальных данных				

ПК-1.4 Использует методы и технологии сбора, структурирования, анализа данных для построения новых управленческих принципов осуществления профессиональной деятельности	Знать методы статистической обработки и оформления научных исследований при разработке планов внедрения новых технологий с учетом требований действующих нормативных документов	Тестовые задания	Нет	Да
		Вопросы к зачету	Нет	Да
	Уметь применять современные рациональные методы статистической обработки научных исследований для построения новых принципов осуществления профессиональной деятельности	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
		Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть навыками применения методов статистической обработки данных, современных научных разработок и оформления научных исследований	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
		Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
ПК-1.5 Применяет техническую и научную документацию, современные технологии сфере переработки нефти и нефтехимического синтеза	Уметь применять современные технологии в профессиональной деятельности; пользоваться технической и научной документацией	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
		Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть навыками использования современных разработок в сфере переработки нефти и нефтехимического синтеза	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
		Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Знать направления современного развития технологий в сфере переработки нефти и нефтехимического синтеза	Тестовые задания	Нет	Да
		Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-1.4 Использует методы и технологии сбора, структурирования, анализа данных для построения новых управленческих принципов осуществления профессиональной деятельности	Уметь применять современные рациональные методы статистической обработки научных исследований для построения новых принципов осуществления профессиональной деятельности			
	Знать методы статистической обработки и оформления научных исследований при разработке планов внедрения новых технологий с учетом требований действующих нормативных документов			

	Владеть навыками применения методов статистической обработки данных, современных научных разработок и оформления научных исследований			
	Уметь применять современные рациональные методы статистической обработки научных исследований для построения новых принципов осуществления профессиональной деятельности			
	Знать методы статистической обработки и оформления научных исследований при разработке планов внедрения новых технологий с учетом требований действующих нормативных документов			
	Владеть навыками применения методов статистической обработки данных, современных научных разработок и оформления научных исследований			
ПК-1.5 Применяет техническую и научную документацию, современные технологии сфере переработки нефти и нефтехимического синтеза	Уметь применять современные технологии в профессиональной деятельности; пользоваться технической и научной документацией			
	Знать направления современного развития технологий в сфере переработки нефти и нефтехимического синтеза			
	Владеть навыками использования современных разработок в сфере переработки нефти и нефтехимического синтеза			
	Уметь применять современные технологии в профессиональной деятельности; пользоваться технической и научной документацией			
	Знать направления современного развития технологий в сфере переработки нефти и нефтехимического синтеза			
	Владеть навыками использования современных разработок в сфере переработки нефти и нефтехимического синтеза			

**Типовые задания для промежуточной аттестации по дисциплине
ФТД.02 «Статистическая обработка и оформление научных исследований»
(шифр и наименование дисциплины)**

для направления 18.04.01 Химическая технология
(шифр и наименование направления подготовки, специальности)

профиль Технология химических производств
(наименование профиля)
2025
(год приема на образовательную программу)

Контролируемая (ые) компетенция(и):

ПК-1 Способен разрабатывать планы внедрения новых технологий на производстве, осуществлять реконструкцию и модернизацию производства

Спецификация тестовых заданий

Содержание дисциплины (разделы / темы)	Число заданий									всего
	закрытые			открытые				комбинированные		
	однозначный выбор варианта ответа	многозначный выбор варианта ответа	задание на сопоставление	задание на установление правильной последовательности	задания на дополнение	задания с развернутым ответом	практико-ориентированные задания	Задания с выбором одного ответа и обоснованием выбора ответа	Задания с выбором нескольких ответов и обоснованием выбора ответов	
Раздел 1. Статистическая обработка экспериментальных данных	3	1			9	12				25

Количество заданий в комплекте оценочных материалов

Код компетенции	Наименование компетенции	Количество заданий
ПК-1	Способен разрабатывать планы внедрения новых технологий на производстве, осуществлять реконструкцию и модернизацию производства	25

Сценарии выполнения диагностических заданий

Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	1. Внимательно прочитать текст задания. 2. Выбрать единственный вариант ответа из предложенных.
Задание закрытого типа с многозначным выбором вариантов ответа	1. Внимательно прочитать текст задания. 2. Выбрать несколько вариантов ответа из предложенных.
Задание закрытого типа на установление соответствия	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. 2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 - вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 - утверждения, свойства объектов и т.д.

	<p>3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов.</p> <p>4. Записать буквы вариантов ответа (например, АБВГ)</p>
Задание закрытого типа на установление последовательности	<p>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов.</p> <p>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</p> <p>3. Построить верную последовательность из предложенных элементов.</p> <p>4. Записать буквы вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА)</p>
Задание открытого типа на дополнение	<p>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается недостающее дополнение.</p> <p>2. Определить какой информации не хватает.</p> <p>3. Внесение пропущенного слова.</p> <p>4. Записать в ответ только дополнение.</p>
Задание открытого типа с развернутым ответом	<p>1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса.</p> <p>2. Продумать логику и полноту ответа.</p> <p>3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки.</p> <p>4. В случае расчетной задачи записать решение и ответ.</p>
Задание комбинированного типа: практико-ориентированные задания	<p>1. Внимательно прочитать текст задания.</p> <p>2. Выполните указанные в задания действия</p>
Задание комбинированного типа с выбором одного ответа и обоснованием выбора ответа	<p>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.</p> <p>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</p> <p>3. Выбрать один ответ, наиболее верный.</p> <p>4. Записать только букву выбранного варианта ответа.</p> <p>5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа</p>
Задание комбинированного типа с выбором нескольких ответов и обоснованием выборов ответов	<p>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько из предложенных вариантов.</p> <p>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</p> <p>3. Выбрать несколько верных вариантов ответов.</p> <p>4. Записать последовательно буквы выбранных вариантов без пробелов и знаков препинания (например, АБВ).</p> <p>5. Записать аргументы, обосновывающие выбор каждого из ответов</p>

Система оценивания заданий

Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания / характеристика правильности ответа)
Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа считается верным, если правильно определен вариант ответа	За правильный вариант ответа начисляется 1 балл
Задание закрытого типа с многозначным выбором вариантов ответа считается верным, если правильно определены все варианты ответа	За правильный вариант ответа начисляется 1 балл
Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)	Количество баллов определяется числом пар для сопоставления. За каждое правильно установленное соответствие начисляется 1 балл.
Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр	Максимальный балл определяется количеством элементов в последовательности. В случае ошибки в одном месте - снижение на один балл. За каждое правильно указанное место элемента в последовательности начисляется 1 балл.
Задание открытого типа на дополнение, где предоставляется предложение или фрагмент текста, в котором пропущено одно или несколько слов или фраз. Задача состоит в том, чтобы заполнить пропуски, восстановив тем самым исходный смысл предложения.	2 балла засчитывается, если студент вписал правильный ответ в соответствии с ключом. 1 балл может быть засчитан за близкий к правильному ответ, если он демонстрирует частичное понимание.
Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте	Максимальный балл - 4. Студент может получить 4 балла за полный и правильный ответ, логично изложенный и с корректной терминологией, или меньше за неполные или неточно сформулированные ответы. Полнота (1 балл), Правильность (1 балл), Логичность (1 балл), Терминология (1 балл).

<p>Задание комбинированного типа с выбором одного ответа и обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа</p>	<p>За правильный выбор ответа начисляется 1 балл. За качественное обоснование - еще 2-3 балла. Критерии оценивания обоснования должны быть четко определены (например, логичность, полнота, использование фактов). Неправильный выбор ответа - 0 баллов, даже если обоснование частично верное.</p>
<p>Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа и обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа</p>	<p>За правильный выбор ответа начисляется 1 балл. За качественное обоснование - еще 2-3 балла. Критерии оценивания обоснования должны быть четко определены (например, логичность, полнота, использование фактов). Неправильный выбор ответа - 0 баллов, даже если обоснование частично верное.</p>

Тестовые задания

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности, балл	Номер раздела
ПК-1 Способен разрабатывать планы внедрения новых технологий на производстве, осуществлять реконструкцию и модернизацию производства						
1.	<p>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</p> <p>Укажите показатель, который характеризует разброс данных вокруг среднего значения а) медиана; б) мода; в) стандартное отклонение; г) объем выборки.</p>	в)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	1
2.	<p>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</p> <p>Критерий, который используют для проверки нормальности распределения данных</p> <p>а) t-критерий Стьюдента; б) критерий Шапиро–Уилка; в) критерий Манна–Уитни; г) критерий хи-квадрат.</p>	б)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	1
3.	<p>Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ</p> <p>Перечислите ключевые статистические показатели</p>	<p>1. Среднее арифметическое</p> <p>2. Дисперсия</p> <p>3. Стандартное отклонение</p> <p>4. Размах</p> <p>5. Коэффициент вариации</p> <p>6. Доверительный интервал для среднего</p>	Открытый с развернутым ответом	3	3	1
4.	<p>Прочитайте текст вопроса и дополните ответ</p> <p>Коэффициент, измеряющий линейную связь между двумя переменными – это _____</p>	коэффициент корреляции Пирсона	Открытый на дополнение	2	2	1

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности, балл	Номер раздела
5.	<p>Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ</p> <p>Перечислите методы (критерии), которые используются для проверки на промахи</p>	<p>Используют:</p> <p>1. критерий Граббса — для выявления одного выброса;</p> <p>2. критерий Диксона — для малых выборок;</p> <p>3. метод межквартильного размаха</p>	Открытый с развернутым ответом	2	2	1
6.	<p>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ</p> <p>Интервал, в котором с заданной вероятностью находится истинное значение - это параметра</p> <p>а) доверительный интервал; б) интервал разброса; в) квартильный интервал; г) диапазон значений.</p>	а)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	1
7.	<p>Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ</p> <p>Поясните применение t - критерия Стьюдента</p>	t-критерий Стьюдента используется для сравнения средних двух групп при условии нормальности распределения и равенства дисперсий.	Открытый с развернутым ответом	2	2	1
8.	<p>Прочитайте текст вопроса и выберите три правильных ответа</p> <p>Показатели относятся к мерам центральной тенденции – это</p> <p>а) дисперсия; б) среднее арифметическое; в) стандартное отклонение; г) медиана; д) коэффициент вариации.</p>	б), г)	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	2	1
9.	<p>Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ.</p> <p>Объясните, что означает р-значение меньше 0,05 при проверке гипотез</p>	р-значение менее 0,05 указывает на статистическую значимость результатов — вероятность получить такие данные при верной нулевой гипотезе менее 5	Открытый с развернутым ответом	3	3	1

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности, балл	Номер раздела
		%.				
10.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу: стандартная ошибка среднего (SE) показывает точность оценки среднего и уменьшается с ростом _____ выборки	объёма	Открытый на дополнение	2	2	1
11.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ Метод, который используют для выявления выбросов в данных – метод _____	межквартильного размаха	Открытый на дополнение	3	3	1
12.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ Основные требования к цитированию	1. Точность 2. Уместность 3. Полнота 4. Оформление 5. Законность	Открытый с развернутым ответом	3	3	1
13.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ Дайте определение понятию «цитирование»	Цитирование — это использование цитаты, то есть дословной выдержки из какого-либо источника (текста, речи, научного труда, закона и т.д.) с обязательным указанием автора и источника.	Открытый с развернутым ответом	3	3	1
14.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу Мерой центральной тенденции, которая представляет собой наиболее часто встречающееся значение в выборке, является _____	мода	Открытый на дополнение	2	2	1
15.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ Какие источники могут быть включены в список литературы	Виды источников: монографии, учебники, статьи из журналов, законодательные акты, интернет-ресурсы, диссертации, патенты	Открытый с развернутым ответом	2	2	2
16.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу Для проверки нормальности распределения данных часто используют критерий _____ или критерий Колмогорова–Смирнова.	Шапиро–Уилка	Открытый на дополнение	2	2	2

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности, балл	Номер раздела
17.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу Линейную связь между двумя переменными измеряет коэффициент корреляции _____, который принимает значения от -1 до +1.	Пирсона	Открытый на дополнение	2	2	2
18.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу Если р-значение меньше уровня значимости α (обычно 0,05), то _____ отвергается..	нулевая гипотеза	Открытый на дополнение	2	2	2
19.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ Опишите основные этапы статистической обработки экспериментальных данных	1. Сбор данных 2. Первичная обработка 3. Описательная статистика 4. Анализ распределения 5. Оценка погрешностей 6. Статистический вывод 7. Интерпретация и выводы	Открытый с развернутым ответом	2	3	2
20.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ Объясните разницу между параметрическими и непараметрическими статистическими тестами	Параметрические тесты предполагают нормальное распределение данных и равенство дисперсий. Используются для интервальных/количественных данных с большим объемом Непараметрические тесты не требуют нормальности распределения, работают с малыми выборками, порядковыми или ранговыми данными. выборки.	Открытый с развернутым ответом	3	4	2
21.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ	Коэффициент корреляции				

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности, балл	Номер раздела
	Что показывает коэффициент корреляции Пирсона	Пирсона (r) измеряет силу и направление линейной связи между двумя количественным и переменными. Изменяется от -1 (идеальная отрицательная связь) до $+1$ (идеальная положительная связь). 0 означает отсутствие линейной связи..	Открытый с развернутым ответом	2	3	2
22.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу Доверительный интервал (ДИ) — диапазон значений, в котором с заданной вероятностью находится _____ параметра генеральной совокупности.	истинное значение	Открытый на дополнение	2	2	2
23.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ Перечислите типичные ошибки при статистической обработке данных (не менее четырех)	1. Игнорирование проверки нормальности 2. Использование параметрических тестов для ненормальных данных 3. Множественные сравнения без коррекции 4. Смещение корреляции и причинности 5. Недостаточный объем выборки 6. Некорректная обработка выбросов 7. Отсутствие описания методов	Открытый с развернутым ответом	3	3	1
24.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу Заключение должно содержать краткие выводы по каждой задаче, подтверждение или опровержение _____, практическую ценность результатов и перспективы дальнейших исследований.	гипотезы	Открытый на дополнение	2	2	1

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности, балл	Номер раздела
25.	<p>Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ</p> <p>Что включает в себя раздел «Введение» при оформлении научных исследований</p>	<p>1. актуальность темы;</p> <p>2. цель исследования;</p> <p>3. задачи;</p> <p>4. объект и предмет исследования;</p> <p>5. гипотеза (если есть);</p> <p>6. методы исследования;</p> <p>7. научная новизна и практическая значимость;</p> <p>8. структура работы.</p>	Открытый с развернутым ответом	3	4	1

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Оценивание знаний, умений, навыков и опыта деятельности проводятся на основе сведений, приводимых в матрице соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения.

Цель текущего контроля успеваемости по учебным дисциплинам в семестре – проверка приобретаемых обучающимися знаний, умений, навыков в контексте формирования установленных образовательной программой компетенций в течение семестра. Текущий контроль осуществляется через систему оценки преподавателем всех видов работ обучающихся, предусмотренных рабочей программой дисциплины и учебным планом.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание результатов освоения дисциплины посредством испытания в форме экзамена (зачета). Промежуточная аттестация проводится в конце изучения дисциплины.

Разработанный фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации используется для осуществления контрольно-измерительных мероприятий и выработки обоснованных управляющих и корректирующих действий в процессе приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков, формирования соответствующих компетенций в результате освоения дисциплины.

Учебная дисциплина как правило формирует несколько компетенций, процедура оценивания представлена в таблице:

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды выставляемых оценок
1	Отчет по практическим занятиям	Систематически в соответствии с расписанием занятий, письменно	зачет/незачет
2	Зачет	На этапе промежуточной аттестации	зачет/незачет

На этапе промежуточной аттестации (зачет) используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить сформированность планируемых результатов обучения (дескрипторов), а также уровень освоения материала обучающимися.

Форма оценки знаний (зачет): «Зачет»; «Незачет».

Шкала оценивания:

«Зачет» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Незачет» – выставляется, если при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала,

неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Практические занятия оцениваются: «зачет», «незачет». Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.