

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УР
Н.И. Никифорова
« 3 » _____ 2023 г.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине (модулю)

Б1.В.ДВ.01.02 Автоматизированная обработка экспериментальных данных
(код и наименование дисциплины (модуля))

15.04.02 – Технологические машины и оборудование
(код и наименование направления подготовки)

Химическое машино- и аппаратостроение
(программа подготовки)

магистр
квалификация

очно-заочная
форма обучения

Нижнекамск 2023

Составитель ФОС:
Зав. кафедрой


(подпись)

И.Н. Мадышев
(Ф.И.О.)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры МАХП,
протокол от 19.04.2023 г. № 8

Зав. кафедрой


(подпись)

И.Н. Мадышев
(Ф.И.О.)

Эксперт:

Руководитель ООП Мадышев И.Н. доц. МАХП НХТИ

Ф.И.О., должность, организация, подпись



Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения дисциплины

Компетенция:

ПК-1 способен анализировать необходимость, выявлять потребность, а также разрабатывать перспективные планы подготовки и повышения квалификации кадров высшей квалификации в соответствующей области знаний

Индикаторы достижения компетенции:

1.1 Знает аналитические методы оценки потребности в кадрах высшей квалификации;

1.2 Умеет проводить анализ целесообразности подготовки и повышения квалификации кадров высшей квалификации в области химического машино- и аппаратостроения;

1.3 Владеет навыками разработки перспективных планов подготовки и повышения квалификации кадров высшей квалификации в соответствующей области знаний;

ПК-7 способен применять методы и средства планирования, организации, проведения, оформления результатов и внедрения опытно-конструкторских разработок

Индикаторы достижения компетенции:

7.1 Знает методы, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения опытно-конструкторских разработок;

7.2 Умеет применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения опытно-конструкторских разработок;

7.3 Владеет навыками использования методов и средств планирования, организации, проведения и внедрения ОКР.

Индикаторы достижения компетенции	Этапы формирования в процессе освоения дисциплины (указать все темы из РПД)				Наименование оценочного средства
	Лекции	Практические Занятия, лабораторный практикум	Лабораторные занятия	Курсовая работа	
ПК-1.1	<i>Раздел 1–раздел 4</i>	<i>Раздел 1–раздел 4</i>	<i>Раздел 1–раздел 4</i>	<i>Не предусмотрена</i>	<i>Зачет, дискуссия</i>
ПК-1.2	<i>Раздел 1–раздел 4</i>	<i>Раздел 1–раздел 4</i>	<i>Раздел 1–раздел 4</i>	<i>Не предусмотрена</i>	<i>Зачет, практическое занятие, доклад</i>
ПК-1.3	<i>Раздел 1–раздел 4</i>	<i>Раздел 1–раздел 4</i>	<i>Раздел 1–раздел 4</i>	<i>Не предусмотрена</i>	<i>Зачет, доклад</i>
ПК-7.1	<i>Раздел 1–раздел 4</i>	<i>Раздел 1–раздел 4</i>	<i>Раздел 1–раздел 4</i>	<i>Не предусмотрена</i>	<i>Зачет, практическое занятие, доклад</i>
ПК-7.2	<i>Раздел 1–раздел 4</i>	<i>Раздел 1–раздел 4</i>	<i>Раздел 1–раздел 4</i>	<i>Не предусмотрена</i>	<i>Зачет, дискуссия</i>

ПК-7.3	<i>Раздел 1– раздел 4</i>	<i>Раздел 1–раздел 4</i>	<i>Раздел 1–раздел 4</i>	<i>Не предусмотрена</i>	<i>Зачет, практи- ческое занятие, доклад</i>
--------	-------------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------	--

Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины Б1.В.ДВ.01.02 «Автоматизированная обработка экспериментальных данных» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО «КНИТУ».

Например: при изучении дисциплины предусматривается зачет, доклад, практические занятия. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

За зачет студент может получить минимум 24 балла и максимум – 40 баллов.

Таблица 9.1. Расчет текущего рейтинга

Название	Кол-во	Оценка за одно		Суммарн. оценка	
		Миним.	Максим.	Миним.	Максим.
лекция (конспект)	10	1		10	10
Практическое занятие (выполнение заданий)	4	4	7	16	28
доклад	1	5	12	5	12
дискуссия	1	5	10	5	10
Зачет				24	40
Всего				60	100

При изучении дисциплины предусматриваются выполнение 4 практических работ, выступление с докладом, дискуссии.

Таким образом, текущий рейтинг студента перед промежуточной аттестацией должен составить величину, находящуюся в диапазоне 36 – 60 баллов.

Промежуточная аттестация в форме зачета оценивается числом баллов от 24 до 40. В итоге, суммарный рейтинг по дисциплине должен составить от 60 до 100 баллов.

Шкала оценивания

Цифровое выражение	Выражение в баллах:	Словесное выражение	Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля:
			зачет
5	87 - 100	Отлично (зачтено)	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если ответы на вопросы по темам дисциплины последовательны, логически изложены, допускаются незначительные недочеты в ответе студента, такие как отсутствие самостоятельного вывода, речевые ошибки и пр.
4	74 - 86	Хорошо (зачтено)	
3	60 - 73	Удовлетворительно (зачтено)	
2	Ниже 60	Неудовлетворительно (не зачтено)	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не знает основных понятий темы дисциплины, не отвечает на дополнительные и наводящие вопросы преподавателя.

Краткая характеристика оценочных средства

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Краткая характеристика оценочного средства</i>	<i>Представление оценочного сред- ства в фонде</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1.	Лабораторная работа	Это вид учебной работы, целью которой является изучение (исследование, измерение) характеристик лабораторного объекта. Цель лабораторных занятий: освоение изучаемой учебной дисциплины; приобретение навыков практического применения знаний учебной дисциплины (дисциплин) с использованием технических средств и (или) оборудования	Темы лабораторных работ, контрольные вопросы по теме лабораторной работы, вопросы к коллоквиуму
2.	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Комплект контрольных заданий по вариантам
3.	Дискуссия	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.	Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, полемики, диспута, дебатов

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический универси-
тет»

Факультет _____ механический _____

Кафедра Машин и аппаратов химических производств

Направление подготовки/специальность: 15.04.02 Технологические
(код и наименование)

машины и оборудование

Программа подготовки: Химическое машино- и аппаратостроение
(наименование)

Зав. кафедрой



УТВЕРЖДАЮ

И.Н. Мадышев

« 3 » 05 2023 г.

**Перечень вопросов к зачету по дисциплине Б1.В.ДВ.01.02 Автоматизи-
рованная обработка экспериментальных данных**

Раздел 1. Ошибки измерений: виды, оценка и минимизация на основе статисти-
ческих методов и компьютерной обработки

1. Понятие ошибки измерения величины в эксперименте.
2. Источники ошибки в эксперименте.
3. Методы оценки и минимизации ошибки измерения.
4. Случайные, систематические и грубые ошибки.

Раздел 2. Автоматизация задач проверки статистических гипотез при обра-
ботке экспериментальных данных

5. Непараметрические методы статистической обработки результатов.
6. Обработка результатов эксперимента на основе детерминированных мате-
матических моделей.
7. Обработка данных, имеющих дискретное распределение.
8. Статистический анализ категорированных данных.

Раздел 3. Средства автоматизации сбора опытных данных

9. Статистический анализ категоризованных данных.

10. Статистические методы обработки.

11. Многомерный корреляционный и регрессионный анализ данных медицинских исследований.

12. Применение дискриминантного анализа в машиностроении.

Раздел 4. Обзор программных пакетов для автоматизации обработки опытных данных

13. Возможности табличного процессора MS Excel для решения задачи обработки результатов измерений.

14. Возможности программных пакетов научной графики для визуализации результатов измерений.

15. Двумерное нормальное распределение.

16. Однофакторный корреляционный и регрессионный анализ.

17. Многомерный корреляционный и регрессионный анализ данных медицинских исследований.

18. Многоуровневые модели доступа к базе данных.

19. Гипертекстовые, мультимедийные БД.

20. Многомашинные комплексы. Многопроцессорные комплексы. Особенности организации вычислительных процессов.

Критерии оценки: оценка работы обучающихся производится путем оценки ответов на заданные вопросы. Максимальный балл за один ответ – 10 баллов, общее количество максимально набранных баллов – 40.

Критерий оценки	Балл
Демонстрирует полное понимание поставленной задачи. Дает логически обоснованный, полный и правильный ответ. Отсутствие ошибочных высказываний, аргументированность.	10
Дает достаточно полный ответ, с нарушением последовательности изложения. Имеются трудности в обоснованности своего ответа.	8
Дает неполный ответ (в общих чертах). Нет выводов по выполненной работе.	6
Нет ответа.	0

Суммарный рейтинг студента в баллах за семестр складывается из оценки его деятельности в течение семестра и оценки, полученной на экзамене, в соот-

ношении 60:40. Максимальный балл, который может набрать студент за один семестр в ходе изучения дисциплины в целом, равен 100. В соответствии с положением о балльно-рейтинговой системе (БРС) к набранной за семестр сумме баллов (от 36 до 60) добавляется при сдаче экзамена от 24 до 40 баллов.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) федерального
государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет _____ механический _____

Кафедра Машин и аппаратов химических производств

Направление подготовки/специальность: 15.04.02 – Технологические
(код и наименование)

машины и оборудование

Программа подготовки: Химическое машино- и аппаратостроение
(наименование)

Темы докладов

по дисциплине Б1.В.ДВ.01.02 Автоматизированная обработка эксперимен-
(наименование дисциплины)

тальных данных

Члены каждой группы самостоятельно распределяют вопросы, отведенные для доклада, между собой.

Раздел 2. Автоматизация задач проверки статистических гипотез при обработке экспериментальных данных

Перечень тем докладов:

- 1) Результаты прямых и косвенных измерений параметров процесса.
- 2) Обработка результатов эксперимента на основе детерминированных математических моделей.
- 3) Статистические методы обработки.
- 4) Понятие ошибки измерения величины в эксперименте.
- 5) Источники ошибки в эксперименте.
- 6) Случайные, систематические и грубые ошибки.
- 7) Краткие сведения из теории вероятностей и математической статистики.
- 8) Методы оценки и минимизации ошибки измерения.
- 9) Обработка данных, имеющих дискретное распределение.
- 10) Непараметрические методы статистической обработки результатов.
- 11) Двумерное нормальное распределение.
- 12) Алгоритмы расчетов основных оценок измеряемой величины.

Критерии оценки: Выступление студента с докладом предполагает значительную самостоятельную работу студента. Доклад должен выполнять ряд требований: его содержание соответствовать заявленной теме; цели соответ-

ствовать задачам; логичность и последовательность изложения материала; способность к работе с литературными источниками, Интернет-ресурсами, справочной и энциклопедической литературой; объем исследованной литературы и других источников информации; способность к анализу и обобщению информационного материала, степень полноты обзора состояния вопроса; обоснованность выводов; правильность оформления (соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки, цитаты, таблицы и т.д.). Шкала дифференцирована по ряду критериев. Общий результат складывается как сумма баллов по представленным критериям. Максимальный балл за выступление с докладом – 20 баллов.

Критерий оценки	Балл
Актуальность темы	2
Полное раскрытие проблемы	2
Наличие собственной точки зрения	4
Наличие презентации	4
Наличие ответов на вопросы аудитории	2
Логичность и последовательность изложения	4
Отсутствие ошибочных или противоречивых положений	2
<i>Итого</i>	<i>20</i>

Министерство образования и науки Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал) федерального
государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет _____ механический _____

Кафедра Машин и аппаратов химических производств

Направление подготовки/специальность: 15.04.02 – Технологические
(код и наименование)

машины и оборудование

Программа подготовки: Химическое машино- и аппаратостроение
(наименование)

Практические занятия (опрос по теме)

по дисциплине Б1.В.ДВ.01.02 Автоматизированная обработка эксперимен-
(наименование дисциплины)

тальных данных

Раздел дисциплины – Автоматизация задач проверки статистических гипотез при обработке экспериментальных данных

Тема практического занятия – *Статистические методы обработки*

Вопросы для опроса по теме занятия:

1. Приведите классификацию шкал измерений и поясните каждую из них.
2. В чем отличие порядковой шкалы от шкалы наименований?
3. Перечислите допустимые преобразования для каждой из шкал.
4. Что такое производные показатели?
5. Что такое проблема адекватности?
6. В чем отличие индивидуальных и агрегированных оценок?
7. Что такое комплексная оценка?
8. В чем заключается правило «трех сигм»?
9. Что такое доверительный интервал и как он применяется к определению грубых ошибок результатов измерений?
10. Перечислите основные методы выявления и определения ошибок.

Раздел дисциплины – Обзор программных пакетов для автоматизации обработки опытных данных

Тема практического занятия – *Использование программного пакета в машиностроении*

Вопросы для опроса по теме занятия:

1. Какие исходные данные используются при решении типовых задач анализа данных в эксперименте?
2. Перечислите основные этапы решения типовых задач анализа данных.
3. Какие методы на каждом из этапов используются для решения типовых задач анализа данных?
4. В чем заключается задача изучения сходства и различия?
5. В чем заключается этап исследования зависимостей?
6. В чем заключается этап снижения размерности?
7. Какие существуют показатели описательной статистики и что можно описать при помощи этих показателей?
8. Какие гипотезы необходимо сформулировать для решения типовой задачи анализа данных в эксперименте?
9. Что такое уровень значимости? Какие бывают уровни значимости?
10. В каком случае нулевая гипотеза принимается, а в каком отвергается?

При изучении дисциплины предусматривается проведение двух практических занятий, за опрос по теме которого студент может получить максимальное количество баллов – 40 (20 баллов за ответы на вопросы по каждой теме практического занятия).

Критерий оценки	Балл
Демонстрирует полное понимание поставленной задачи. Дает логически обоснованный, полный и правильный ответ. Отсутствие ошибочных высказываний, аргументированность.	20
Дает достаточно полный ответ, с нарушением последовательности изложения. Имеются трудности в обоснованности своего ответа.	10
Дает неполный ответ (в общих чертах) на вопрос.	5
Нет ответа.	0