

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 25.04.2024 16:36:35

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. заведующего кафедрой ОФХ

_____ Л.Н. Макарова.

« _____ » _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Обработка и протоколирование результатов эксперимента

направление подготовки: 28.03.03 Наноматериалы

направленность (профиль): Наноматериалы

форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры ОФХ
Протокол № 1 от 30 августа 2023 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование у обучающихся знаний, навыков и умений в области современной теории инженерного эксперимента: методы планирования, реализации на практике, математической обработки опытных данных и анализ результатов активного эксперимента. Приобретение способности обучающимся самостоятельно выполнять экспериментальные исследования в лабораторных и промышленных условиях.

Задачи дисциплины:

- изучить основные понятия и принципы планирования экспериментов;
- изучить критерии оптимальности, разновидности и правила построения планов эксперимента;
- изучить методы расчета параметров математической модели объекта исследований, оценку их значимости, а также адекватности полученной модели;
- получить навыки использования методов статистической обработки результатов эксперимента, а также универсальных и профессиональных компетенций, которыми должен обладать бакалавр в современных условиях.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Обработка и протоколирование результатов эксперимента» ФТД.02 относится к дисциплинам факультативной части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание основ математических и естественнонаучных дисциплин, норм и правил составления и оформления технической документации, нормативных материалов по документообороту в области нанотехнологий и наноматериалов; основных программных комплексов в области нанотехнологий и наноматериалов.

умение использовать в профессиональной деятельности основные законы соответствующих наук, составлять техническую документацию (отчеты, графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование и т.п.) систематизировать и анализировать информацию; обобщать информацию; применять нормативную информацию по ее назначению; применять программные комплексы в области нанотехнологий и наноматериалов.

владение методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, сбора информации, необходимой для решения требуемых задач, статистической обработки результатов инженерного эксперимента; навыками анализа и сопоставления информации с другими источниками; методами диагностики наноматериалов; средствами автоматизированного проектирования, навыками составления технической документации, отчетности по установленным формам, знаниями системы менеджмента качества предприятий.

Для полного усвоения данной дисциплины студенты должны знать такие дисциплины как математика, физика, химия, неорганическая химия, материаловедение и технология материалов и др.

Знания по дисциплине «Обработка и протоколирование результатов эксперимента» необходимы студентам данного направления для разработки КР и ВКР.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) ¹ | Код и наименование результата обучения по дисциплине |
|--|--|--|
| ОПК-3. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные | ОПК-3.1. Составляет отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами | Знать З1 методики написания отчетов по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами |
| | | Уметь У1 обобщать информацию для составления отчетов по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами |
| | | Владеть В1 составления отчетов по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами |
| ОПК-6. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил | ОПК-6.1. Использует техническую и справочную литературу, нормативные документы при выполнении исследовательской работы в области технологии и методов диагностики наноматериалов | Знать З2 техническую и справочную литературу, нормативные документы при выполнении исследовательской работы в области технологии и методов диагностики наноматериалов |
| | | Уметь У2 использовать техническую и справочную литературу, нормативные документы при выполнении исследовательской работы в области технологии и методов диагностики наноматериалов |
| | | Владеть В2 навыками работы с технической и справочной литературой, нормативными документами при выполнении исследовательской работы в области технологии и методов диагностики наноматериалов |

4. Объем дисциплины

4.1. Общий объем дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 часов.

Таблица 4.1

| Форма обучения | Курс/ семестр | Аудиторные занятия/контактная работа, час. | | | Самостоятельная работа, час | Форма промежуточной аттестации |
|----------------|---------------|--|----------------------|----------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | | |
| Очная | 4 / 7 | 0 | 0 | 16 | 20 | Зачет |

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

Очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

| № п/п | Структура дисциплины/модуля | | Аудиторные занятия, час. | | | СРС, час. | Всего, час. | Код ИДК | Оценочные средства |
|--------|-----------------------------|---|--------------------------|-----|------|-----------|-------------|--------------------|--------------------|
| | Номер раздела | Наименование раздела | Л. | Пр. | Лаб. | | | | |
| 1. | 1 | Эксперимент как предмет исследования | - | - | 2 | 4 | 6 | ОПК-3.1 ОПК-6.1 | Опрос, тест |
| 2. | 2 | Краткие сведения из теории вероятностей и математической статистики | - | - | 4 | 4 | 8 | ОПК-3.1 ОПК-6.1 | Опрос, тест |
| 3. | 3 | Предварительная обработка экспериментальных данных | - | - | 4 | 4 | 8 | ОПК-3.1 ОПК-6.1 | Опрос, тест |
| 4. | 4 | Анализ результатов пассивного эксперимента | - | - | 4 | 4 | 8 | ОПК-3.1 ОПК-6.1 | Опрос, тест |
| 5. | 5 | Методы планирования экспериментов | - | - | 2 | 4 | 6 | ОПК-3.1 ОПК-6.1 | Опрос, тест |
| | Зачет | | - | - | - | - | - | ОПК-3.1 ОПК-6.1 | Вопросы к зачету |
| Итого: | | | | - | 16 | 20 | 36 | - | - |

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Таблица 5.2.1

| № п/п | Наименование раздела дисциплины (дидактические единицы) | Содержание раздела дисциплины |
|-------|---|---|
| 1 | Эксперимент как предмет исследования | Понятие эксперимента. Классификация видов экспериментальных исследований. |
| 2 | Краткие сведения из теории вероятностей и математической статистики | Случайные величины и параметры их распределений. Нормальный закон распределения |
| 3 | Предварительная обработка экспериментальных данных | Вычисление параметров эмпирических распределений. Оценивание с помощью доверительного интервала. Статистические гипотезы. Отсев грубых погрешностей. Сравнение двух рядов наблюдений. Критерии согласия. Проверка гипотез о виде функции распределения. Преобразование распределений к нормальному. |
| 4 | Анализ результатов пассивного эксперимента | Эмпирические зависимости. Характеристика видов связей между рядами измерений. Определение коэффициентов уравнения регрессии. Линейная регрессия от одного фактора. Регрессионный анализ. Нелинейная регрессия. Оценка погрешностей результатов наблюдений. |
| 5 | Методы планирования экспериментов | Основные определения и понятия. Пример хорошего и плохого эксперимента. Планирование первого порядка. Планы второго порядка. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. Компьютерные методы статистической обработки результатов инженерного эксперимента. |

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Лекционные занятия не предусмотрены учебным планом

Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены учебным планом

Лабораторные занятия

Таблица 5.2.2

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | Тема практической работы |
|--------|--------------------------|-------------|---|
| | | ОФО | |
| 1 | 1 | 2 | Введение. Эксперимент как предмет исследования |
| 2 | 2 | 4 | Построение вариационных рядов. Расчет числовых характеристик результатов измерения концентрации раствора |
| 3 | 3 | 4 | Построение кривой нормального распределения, проверка гипотезы о нормальном распределении выборки результатов измерения концентрации раствора |
| 4 | 4 | 4 | Построение модели линейной корреляции по несгруппированным данным |
| 5 | 5 | 2 | Построение выборочного уравнения линии. Регрессии по сгруппированным данным |
| Итого: | | 16 | |

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Тема | Вид СРС |
|--------|--------------------------|-------------|-----|------|--------------------------------|---------|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | | |
| 1 | 1-5 | 16 | - | - | Решение индивидуальных заданий | Тест |
| 2 | 1-5 | 4 | - | - | Подготовка к зачету | Зачет |
| Итого: | | 20 | | | | |

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: информационно-коммуникативных технологий (ИКТ), технология формирования критического мышления.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

7. Тематика контрольных работ

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

| № п/п | Виды мероприятий в рамках текущего контроля | Количество баллов |
|-------|---|-------------------|
| 1 | текущая аттестация | |

| | | |
|----------------------|------------------------------------|------------|
| 1 | Опрос | 20 |
| 2 | Тест | 10 |
| | ИТОГО за первую текущую аттестацию | 30 |
| 2 текущая аттестация | | |
| 3 | Опрос | 20 |
| 4 | Тест | 10 |
| | ИТОГО за вторую текущую аттестацию | 30 |
| 3 текущая аттестация | | |
| 5 | Опрос | 20 |
| 6 | Тест | 10 |
| 7 | Итоговый тест | 10 |
| | ИТОГО за третью текущую аттестацию | 40 |
| | ВСЕГО | 100 |

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

| Название ЭБС | Наименование организации | Ссылка на сайт | Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором |
|--|--------------------------|---|---|
| Электронный каталог/ Электронная библиотека ТИУ | ТИУ, БИК | http://webirbis.tsogu.ru/ | Электронный каталог, включающий в себя Электронную библиотеку ТИУ, где находятся учебники, учебные пособия, методические пособия и др. документы, авторами которых являются преподаватели и сотрудники ТИУ. |
| ЭБС издательства «Лань» | ООО «Издательство ЛАНЬ» | http://e.lanbook.com | ЭБС включает электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. В ТИУ подключен доступ к нижеперечисленным коллекциям: «Инженерные науки» - Издательство «Лань» «Инженерные науки» — Издательство «ДМК Пресс» «Инженерные науки» — Издательство «Машиностроение» «Инженерные науки» — Издательство «Горная книга» «Инженерные науки» — Издательство «МИСИС» «Инженерные науки» — Издательство «Новое знание» «Инженерные науки» — Издательство ТПУ «Инженерные науки» — Издательство ТУСУР «Инженерные науки» — Издательский дом «МЭИ» «Информатика»- Издательство ДМК Пресс» ЭБС «Технологии пищевых производств» — Издательство «Гиорд» «Химия» — Издательство ИГХТУ «Экономика и менеджмент» — Издательство «Финансы и статистика» «Математика» — Издательство «Лань» |

| | | | |
|--|--------------------------------------|--|---|
| | | | «Теоретическая механика» — Издательство «Лань» «Физика» — Издательство «Лань» «Химия- «Издательство БИНОМ. Лаборатория знаний» «Экономика и менеджмент»- Издательство «Лань» «Экономика и менеджмент» -Издательство «Дашков и К» |
| Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU | ООО «РУНЭБ» | http://www.elibrary.ru | Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU является крупнейшим российским информационным порталом. Всего в электронной библиотеке более 1400 российских научно-технических журналов, в том числе более 500 журналов в открытом доступе. Тюменский индустриальный университет имеет подписку на коллекцию из 95 российских журналов в полнотекстовом электронном виде. |
| ЭБС «IPRbooks» | ООО Компания «Ай Пи Эр Медиа» | www.iprbookshop.ru | В ЭБС IPRbooks содержится литература по различным группам специальностей, что дает возможность учебным заведениям разных профилей найти интересующие их издания. Широко представлена юридическая, экономическая литература, издания по гуманитарным, техническим, естественным, физико-математическим наукам. Активно в ЭБС развиваются эксклюзивные блоки литературы по отдельным специальностям, например, архитектура и строительство, гидрометеорология, образование и педагогика и др. |
| ЭБС «Консультант студента» | ООО «Политехресурс» | www.studentlibrary.ru | Ресурс является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. |
| ЭБС «Юрайт» | ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» | www.biblio-online.ru | Фонд электронной библиотеки составляет более 5000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов. |
| ЭБС «Book.ru» | ООО «КноРус медиа» | https://www.book.ru/ | BOOK.RU — это электронно-библиотечная система для учебных заведений. Содержит электронные версии учебников, учебных и научных пособий, монографий по различным областям знаний. |

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- *Microsoft Office Professional Plus;*
- *Windows 8.*

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

| № п/п | Наименование учебной дисциплины, предусмотренной учебным планом образовательной программы | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|-------|---|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Обработка и протоколирование результатов эксперимента | <i>Лабораторные занятия:</i> Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации <i>Оснащенность:</i> Учебная мебель: лабораторные столы – 10 шт, стулья -13 шт., стол для преподавателя – 1 шт., стул для преподавателя, доска аудиторная. | 625039, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Мельникайте, 72, ауд. 406 |

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

1. Планирование и обработка результатов эксперимента: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Планирование и обработка результатов эксперимента" для студентов направлений подготовки 22.03.01 "Материаловедение и технологии материалов", 22.04.01 "Материаловедение и технологии материалов", 28.03.03 "Наноматериалы" очной и заочной форм обучения / сост. А. Н. Венедиктов. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 25 с. : табл. - Электронная библиотека ТИУ. - Текст : непосредственный. http://webirbis.tsogu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

2. Обработка экспериментальных данных: методические указания по выполнению практических и самостоятельных работ для обучающихся направления подготовки 05.06.01 «Науки о земле» профиль «Землеустройство, кадастр и мониторинг земель» (уровень подготовки кадров высшей квалификации) очной и заочной форм обучения / ТИУ ; сост. Т. В. Авилова. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 28 с. - Электронная библиотека ТИУ. - Библиогр.: с. 27. Текст: непосредственный. http://webirbis.tsogu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Обработка и протоколирование результатов эксперимента

Код, направление подготовки: 28.03.03 Наноматериалы

Направленность: Наноматериалы

| Код компетенции | Код, наименование ИДК | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|---|---|---|--|---|---|---|
| | | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| ОПК-3. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные | ОПК-3.1. Составляет отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами | Знать: З1 методики написания отчетов о проделанной работе | Не знает методики написания отчетов о проделанной работе | На начальном уровне знает некоторые методики написания отчетов о проделанной работе | Достаточно хорошо знает методики написания отчетов о проделанной работе | Знает в полном объеме методики написания отчетов о проделанной работе |
| | | Уметь: У1 обобщать информацию | Не умеет обобщать информацию | На начальном уровне умеет обобщать информацию | Достаточно хорошо умеет обобщать информацию | В полном объеме умеет обобщать информацию |
| | | Владеть: В1 навыками анализа и сопоставления информации с другими источниками | Не владеет навыками анализа и сопоставления информации с другими источниками | На начальном уровне владеет навыками анализа и сопоставления информации с другими источниками | Достаточно хорошо владеет навыками анализа и сопоставления информации с другими источниками | В полном объеме владеет навыками анализа и сопоставления информации с другими источниками |
| ОПК-6. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил | ОПК-6.1. Использует техническую и справочную литературу, нормативные документы при выполнении исследовательской работы в области технологии и методов диагностики наноматериалов | Знать: З2 основную нормативную документацию в области нанотехнологий и наноматериалов | Не знает основную нормативную документацию в области нанотехнологий и наноматериалов | На начальном уровне знает основную нормативную документацию в области нанотехнологий и наноматериалов | Достаточно хорошо знает основную нормативную документацию в области нанотехнологий и наноматериалов | В полном объеме знает основную нормативную документацию в области нанотехнологий и наноматериалов |
| | | Уметь: У2 применять нормативную информацию по ее назначению | Не умеет применять нормативную информацию по ее назначению | На начальном уровне умеет применять нормативную информацию по ее назначению | Достаточно хорошо умеет применять нормативную информацию по ее назначению | В полном объеме умеет применять нормативную информацию по ее назначению |
| | | Владеть: В2 методами диагностики наноматериалов | Не владеет методами диагностики наноматериалов | На начальном уровне владеет методами диагностики наноматериалов | Достаточно хорошо владеет методами диагностики наноматериалов | В полном объеме владеет методами диагностики наноматериалов |

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина – Обработка и протоколирование результатов эксперимента

Направление подготовки – 28.03.03. Наноматериалы

Направленность: Наноматериалы

| п/п | Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания | Количество экземпляров в БИК | Контингент обучающихся, использующих указанную литературу | Обеспеченность обучающихся литературой, % | Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-) |
|-----|---|------------------------------|---|---|---|
| | Глинка, Н.Л. Общая химия [Текст]: учебное пособие для студентов нехимических специальностей вузов / Н. Л. Глинка; ред.: В. А. Попков, А. В. Бабков. - 17-е изд., доп. и перераб. - М.: Юрайт: ИД Юрайт, 2010. - 886с. гриф Минобрнауки | 305 | 30 | 100 | - |
| | Глинка, Николай Леонидович. Общая химия в 2 т. Том 1 : Учебник / Н. Л. Глинка, В. А. Попков, А. В. Бабков. - 20-е изд., пер. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 349 с. - (Профессиональное образование). - Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/book/obschaya-himiya-v-2-t-tom-1-433857 | ЭР* | 30 | 100 | + |
| | Глинка, Николай Леонидович. Общая химия в 2 т. Том 2 : Учебник / Н. Л. Глинка, В. А. Попков, А. В. Бабков. - 20-е изд., пер. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 379 с. - (Профессиональное образование). - Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/book/obschaya-himiya-v-2-t-tom-2-434186 | ЭР* | 30 | 100 | + |
| | Общая химия: учебное пособие по дисциплине "Химия" к самостоятельной работе студентов нехимических специальностей очной формы обучения / Л. И. Андрианова, А. П. Пнева ;ТюмГНГУ. - 2-е изд., перераб. и доп. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2014. - 102 с. | 56 | 30 | 100 | - |
| | Андрианова, Л.И. Общая химия [Текст]: учебное пособие для студентов заочной формы обучения по направлению 131000 - «Нефтегазовое дело»/ Л. И. Андрианова, А. П. Пнева.; ТюмГНГУ. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2014. - 116 с. (+ эл вариант http://elib.tyuiu.ru) | 177+ЭР* | 30 | 100 | + |

ЭР* – электронный ресурс для автор. Пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>