

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

Институт архитектуры, строительства и энергетики
(Наименование института)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
С.Н. Авдеев
« 23 » 05 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ

(наименование дисциплины)

направление подготовки / специальность
18.03.01 «Химическая технология»

(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) подготовки
Технология и переработка полимеров

(направленность (профиль) подготовки))

г. Владимир
2022

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины - подготовка студента к научно-технической деятельности, связанной с проведением научных исследований: формулировка задачи исследования; организация и проведение научной работы; оформление результатов; оценка эффективности работы и путей ее внедрения, принципы организация и управления научным коллективом.

Задачи: получение теоретических знаний и практических навыков по выполнению научных исследований и защите информации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Основы научных исследований и защита информации» изучается в обязательной части программы бакалавриата.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

| Формируемые компетенции (код формируемых компетенций) | Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции | | Наименование оценочного средства |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| | Индикатор достижения компетенции | Результат обучения по дисциплине | |
| ОПК-5. Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные | ОПК-5.1. Знает принципы планирования эксперимента, требования техники безопасности при проведении научных исследований; требования системы менеджмента производственной безопасности и здоровья ОПК-5.2. Умеет организовать свою работу при проведении научных исследований в соответствии с методикой ОПК-5.3. Владеет методами обработки и интерпретации экспериментальных данных | знает: - принципы планирования научных исследований; умеет: - планировать и провести опыты; выбирать методы исследования для решения конкретной задачи; владеет: - методиками проведения опытов с помощью современных средств. | Тестовые вопросы; эссе |
| ПК-1. Способен изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, знает основы защиты информации, методы и способы защиты интеллектуальной собственности | ПК-1.1. Знает виды и назначение источников научно-технической информации, основные требования информационной безопасности, объекты интеллектуальной деятельности и способы их защиты; ПК-1.2. Умеет получать и анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, оформлять отчетную документацию в соответствии с требованиями нормативно-технической документации и информационной безопасности ПК-1.3. Владеет методами и способами защиты объектов интеллектуальной собственности | знает: - источники научной информации; умеет: - анализировать экспериментальные результаты исследований; владеет: - основными требованиями информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны. | Тестовые вопросы; эссе |

| | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| <p>ПК-2. Способен выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> | <p>ПК-2.1. Знает методы и приемы теоретического и экспериментального научного исследования, математического анализа и моделирования ПК-2.2. Умеет выдвигать гипотезы на основе научно-технической информации, опыта предыдущих исследований ПК-2.3. Владеет методологией научных исследований, математическим аппаратом и компьютерной техникой для получения, обработки и интерпретации результатов научных исследований</p> | <p>знает: - методы и приемы научного исследования; умеет: - прогнозировать последствия и результаты экспериментов; владеет: - использованием компьютерной техники при проведении экспериментов; выбором средств измерений и проверкой их работоспособности.</p> | <p>Тестовые вопросы; эссе</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Тематический план

Форма обучения – очная

| № п/п | Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|---------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | В форме практической подготовки | | |
| 1. | <i>Цели и задачи курса.</i> Роль и место научных исследований в хим. технологии. Научные школы. Основы хемометрики и химической метрологии. | 5 | 1-2 | 2 | | | | | |
| 2. | <i>Теоретические методы исследования (основы)</i> Методологические основы научного познания и творчества | 5 | 3-5 | 4 | 2 | | 3 | 15 | Рейтинг-контроль №1 |
| 3. | <i>Планирование и этапы научного исследования.</i> Поиск, накопление и обработка научной информации. | 5 | 6-8 | 2 | 4 | | 3 | 15 | |
| 4. | <i>Экспериментальные исследования и обработка результатов</i> | 5 | 9-11 | 4 | 4 | | 4 | 20 | Рейтинг-контроль №2 |
| 5. | <i>Оформление и распространение результатов научной работы в различных формах</i> | 5 | 12-15 | 4 | 4 | | 4 | 20 | |
| 6. | <i>Внедрение результатов НИР.</i> Организация работы научных коллективов. Патентные исследования. | 5 | 16-18 | 2 | 4 | | 3 | 38 | Рейтинг-контроль №3 |
| Всего за 5 семестр: | | | | 18 | 18 | | | 108 | Зачет с оценкой |
| Наличие в дисциплине КП/КР | | | | | + | | | | |
| Итого по дисциплине | | | | 18 | | 18 | | 108 | КР, зачет с оценкой |

Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Тематический план
Форма обучения – заочная (5 лет)

| № п/п | Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|---------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | В форме практической подготовки | | |
| 1. | <i>Цели и задачи курса.</i> Роль и место научных исследований в хим. технологии. Научные школы. Основы хемометрики и химической метрологии. | 4 | 1-2 | 1 | | | | 5 | |
| 2. | <i>Теоретические методы исследования (основы)</i> Методологические основы научного познания и творчества | 4 | 3-5 | 1 | 2 | | 1 | 5 | Рейтинг-контроль №1 |
| 3. | <i>Планирование и этапы научного исследования.</i> Поиск, накопление и обработка научной информации. | 4 | 6-8 | 1 | | | | 10 | |
| 4. | <i>Экспериментальные исследования и обработка результатов</i> | 4 | 9-11 | 1 | 2 | | 1 | 10 | Рейтинг-контроль №2 |
| 5. | <i>Оформление и распространение результатов научной работы в различных формах</i> | 4 | 12-15 | 1 | | | | 10 | |
| 6. | <i>Внедрение результатов НИР.</i> Организация работы научных коллективов. Патентные исследования. | 4 | 16-18 | 1 | 2 | | 1 | 20 | Рейтинг-контроль №3 |
| Всего за 4 семестр: | | | | 6 | 6 | | | 60 | Зачет |
| Наличие в дисциплине КП/КР | | | | | | | | | |
| Итого по дисциплине | | | | 6 | 6 | | | 60 | зачет |

Трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетные единицы, 216 часа.

Тематический план
Форма обучения – заочная (3,5 года)

| № п/п | Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|---------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | В форме практической подготовки | | |
| 1. | <i>Цели и задачи курса.</i> Роль и место научных исследований в хим. технологии. Научные школы. Основы хемометрики и химической метрологии. | 3 | 1-2 | | | | | 50 | |
| 2. | <i>Теоретические методы исследования (основы)</i> Методологические основы научного познания и творчества | 3 | 3-5 | | | 2 | | 50 | Рейтинг-контроль №1 |
| 3. | <i>Планирование и этапы научного исследования.</i> Поиск, накопление и обработка научной информации. | 3 | 6-8 | 1 | | | | 34 | |
| 4. | <i>Экспериментальные исследования и обработка результатов</i> | 3 | 9-11 | 1 | | 2 | 1 | 20 | Рейтинг-контроль №2 |
| 5. | <i>Оформление и распространение результатов научной работы в различных формах</i> | 3 | 12-15 | 1 | | 2 | 1 | 30 | |
| 6. | <i>Внедрение результатов НИР.</i> Организация работы научных коллективов. Патентные исследования. | 3 | 16-18 | 1 | | 2 | 1 | 20 | Рейтинг-контроль №3 |
| Всего за 3 семестр: | | | | 4 | | 8 | | 204 | Зачет |
| Наличие в дисциплине КП/КР | | | | | | | | | |
| Итого по дисциплине | | | | 4 | | 8 | | 204 | зачет |

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

Тематический план
Форма обучения – заочная (3 года)

| № п/п | Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|---------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | В форме практической подготовки | | |
| 1. | <i>Цели и задачи курса.</i> Роль и место научных исследований в хим. технологии. Научные школы. Основы хемометрики и химической метрологии. | 3 | 1-2 | | | | | 10 | |
| 2. | <i>Теоретические методы исследования (основы)</i> Методологические основы научного познания и творчества | 3 | 3-5 | | | 2 | | 10 | Рейтинг-контроль №1 |
| 3. | <i>Планирование и этапы научного исследования.</i> Поиск, накопление и обработка научной информации. | 3 | 6-8 | 1 | | | | 10 | |
| 4. | <i>Экспериментальные исследования и обработка результатов</i> | 3 | 9-11 | 1 | | 2 | 1 | 16 | Рейтинг-контроль №2 |
| 5. | <i>Оформление и распространение результатов научной работы в различных формах</i> | 3 | 12-15 | 1 | | 2 | 1 | 20 | |
| 6. | <i>Внедрение результатов НИР.</i> Организация работы научных коллективов. Патентные исследования. | 3 | 16-18 | 1 | | 2 | 1 | 30 | Рейтинг-контроль №3 |
| Всего за 3 семестр: | | | | 4 | | 8 | | 96 | Зачет |
| Наличие в дисциплине КП/КР | | | | | | | | | |
| Итого по дисциплине | | | | 4 | | 8 | | 96 | зачет |

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Цели и задачи курса.

Тема 1 Роль и место научных исследований в химической технологии. Научные школы. Основы хемометрики и химической метрологии.

Содержание темы: рассматриваются научные исследования в химической технологии, научные школы, химическая метрология.

Раздел 2. Теоретические методы исследования (основы).

Тема 1 Методологические основы научного познания и творчества.

Содержание темы: рассматриваются вопросы теории познания. Выделяют два уровня исследований: теоретический и эмпирический.

Раздел 3. Планирование и этапы научного исследования.

Тема 1 Поиск, накопление и обработка научной информации.

Содержание темы: рассматриваются виды научной информации, источники научной информации, классификация изданий, различные поисковые системы информации и система УДК.

Раздел 4. Экспериментальные исследования и обработка результатов

Тема 1 Эксперименты и их классификация. Методика экспериментов. Выбор средств измерений и требования к ним. Рабочее место экспериментатора и его организация. Журнал наблюдений и его заполнение.

Содержание темы: рассматриваются что такое эксперимент, постановка эксперимента, что такое активный и пассивный эксперимент, различные методики экспериментов, рабочее место экспериментатора, журнал наблюдений и как его заполнять, ошибки в опытах.

Раздел 5. Оформление и распространение результатов научной работы в различных формах

Тема 1 Виды информации о выполненных НИР. Научные отчеты и статьи. О представлении НИР в форме тезисов доклада и стендового доклада. Заявки на изобретения (патенты). Устное представление новой научной информации (доклады, тезисы докладов и их подготовка). Внедрение НИР.

Содержание темы: что такое научно-исследовательская работа для студентов, научные отчеты и статьи, устное выступление или стендовый доклад, обзор литературы, обсуждение результатов и выводы по ним, анализ результатов.

Раздел 6. Внедрение результатов НИР.

Тема 1. Организация работы научных коллективов. Патентные исследования.

Содержание темы: Внедрение как конечная форма реализации результатов научно-исследовательской работы (НИР). Этапы внедрения результатов НИР. Опытно-конструкторская работа (ОКР) как этап опытно-промышленного внедрения результатов НИР. Этап серийного внедрения результатов НИР. Патентные исследования.

Содержание практических занятий по дисциплине:

Раздел 1. Цели и задачи курса

Тема 1 Роль и место научных исследований в химической технологии. Научные школы. Основы хемометрики и химической метрологии.

Содержание темы: Определение понятий «наука и научное исследование». Классификация наук и научных исследований. Выдача задания на выполнение самостоятельной работы.

Раздел 2. Теоретические методы исследования (основы).

Тема 1. Методологические основы научного познания и творчества.

Содержание темы: Краткая характеристика методов научного исследования в фундаментальных, прикладных и социальных науках. Этапы научно-исследовательской работы и ее содержание. Тема исследования и ее место в науке. Виды научных тем и этапы выполнения. Рейтинг-контроль № 1.

Раздел 3. Планирование и этапы научного исследования.

Тема 1 Поиск, накопление и обработка научной информации.

Содержание темы: Оптимизация математической модели. Выбор критерия оптимальности. Преимущества Интернет - источников научно-технической информации, недостатки Интернета. Порядок проведения экспериментов по матрице планирования. Выбор математической модели планового эксперимента.

Раздел 4. Экспериментальные исследования и обработка результатов

Тема 1 Эксперименты и их классификация. Методика экспериментов. Выбор средств измерений и требования к ним. Рабочее место экспериментатора и его организация. Журнал наблюдений и его заполнение.

Содержание темы: Ротатабельное планирование экспериментов и обработка результатов. Использование современных компьютерных программ (OriginLad и др) при проведении исследований в химии. Национальные и международные индексы научного цитирования (РИНЦ, Scopus, ISI и др) и их роль в определении качества научных исследований и квалификации исследователя. Защита рефератов.

Раздел 5. Оформление и распространение результатов научной работы в различных формах

Тема 1 Виды информации о выполненных НИР. Научные отчеты и статьи. О представлении НИР в форме тезисов доклада и стендового доклада. Заявки на изобретения (патенты). Устное представление новой научной информации (доклады, тезисы докладов и их подготовка). Внедрение НИР.

Содержание темы: Оформление результатов НИР в различных формах и основные требования, предъявляемые к таким отчетам. Заявки на предполагаемые изобретения, их структура и оформление. Требования к формуле изобретения, правила построения и виды формул изобретения. Организация и принципы управления научным коллективом. Устное представление результатов научной работы. Подготовка доклада и выступление с докладом. Рейтинг-контроль № 2. Защита рефератов.

Раздел 6. Внедрение результатов НИР.

Тема 1. Организация работы научных коллективов. Патентные исследования.

Содержание темы: Внедрение как конечная форма реализации результатов научно-исследовательской работы. Этапы внедрения НИР. Опытно-конструкторская работа (ОКР) как этап опытно-промышленного внедрения результатов НИР. Этап серийного внедрения результатов НИР. Эффективность и критерии оценки научной работы. Годовой экономический эффект и его виды. Оценка эффективности работы научного работника и научного коллектива. Рейтинг-контроль № 3. Защита КР. Допуск к зачету с оценкой.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости:

Рейтинг-контроль №1

1. Дайте определение понятий «наука и научное исследование». Классификация наук и научных исследований. Формы и методы научного исследования.
2. Дайте краткую характеристику методов научного исследования в фундаментальных, прикладных и социальных науках.
3. Перечислите этапы научно-исследовательской работы и раскройте их содержание.
4. Тема исследования и ее место в науке. Виды научных тем и этапы выполнения.
5. Перечислите основные источники научно-технической информации и дайте их краткую характеристику.
6. Объясните, как искать в научно-технической библиотеке необходимые Вам источники информации. Что такое УДК и как эту систему использовать в работе.
7. Обоснуйте преимущества Интернет - источников научно-технической информации. Укажите недостатки Интернета.
8. Объясните процедуру сбора, обработки и использования научно-технической информации для конкретной НИР.
9. Поясните смысл и цели экспериментального исследования. Классификация экспериментов. Организация рабочего места исследователя.
10. Выбор средств измерений в экспериментах. Требования к ним и их общая характеристика.
11. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований
12. Рабочий журнал исследователя и правила его ведения.
13. Факторное планирование экспериментов. Полный факторный эксперимент, дробные реплики. Выбор факторов и интервалов варьирования.
14. Порядок проведения экспериментов по матрице планирования. Выбор математической модели планового эксперимента. Нахождение коэффициентов модели и оценки их значимости.
15. Оценка адекватности математической модели эксперимента

Рейтинг-контроль №2

1. Оптимизация математической модели. Выбор критерия оптимальности.
2. Функция желательности как критерий оптимизации для мат. модели. Ее вычисление.
3. Метод крутого восхождения для нахождения максимума критерия оптимальности.
4. Представление результатов НИР в различных формах и их характеристика.
5. Сущность метода полного факторного эксперимента.
6. Матрица полного факторного эксперимента в кодированных и физических переменных.
7. Свойства матрицы полного факторного эксперимента.

8. Проверка гипотезы о значимости коэффициентов уравнения регрессии.
9. Проверка адекватности уравнения регрессии.
10. Границы применимости для анализа уравнения регрессии.
11. Какой смысл вкладывается в понятие «оптимизация»?
12. Критерий оптимальности, его смысл и выбор. Влияние на него ограничений, наложенных на факторы и уравнения регрессии (функцию отклика).
13. Алгоритм крутого восхождения при поиске оптимума функции отклика.
14. Объясните, когда и как применяются дробные реплики при планировании экспериментов.
15. Объясните принцип ротатабельного центрального композиционного планирования.

Рейтинг-контроль №3

1. Поясните, как составляется матрица ротатабельного центрального композиционного планирования в кодированных и физических переменных.
2. Что такое «звездное плечо», и из каких соображений выбирается его значение?
3. Проверка гипотезы об адекватности уравнения регрессии экспериментальным путем.
4. Метод крутого восхождения для поиска экстремального значения критерия оптимизации (функции отклика, уравнения регрессии).
5. Алгоритм симплексного метода поиска оптимальных результатов в научных исследованиях.
6. Объясните, как поступают при поиске оптимальных условий достижения поставленной цели исследования, если полная математическая модель эксперимента являет собой несколько уравнений регрессии.
7. Продемонстрируйте примером расчет обобщенной функции желательности при поиске оптимума критерия оптимизации.
8. Ранговая корреляция (метод априорного ранжирования факторов) для выделения наиболее существенно влияющих факторов на функции состояния исследуемого объекта.
9. Оформление результатов НИР в различных формах и основные требования, предъявляемые к таким отчетам.
10. Заявки на предполагаемые изобретения, их структура и оформление. Требования к формуле изобретения, правила построения и виды формул изобретения.
11. Устное представление результатов научной работы. Подготовка доклада и выступление с докладом. Требования к демонстрационному материалу и его подготовка
12. Внедрение как конечная форма реализации результатов научно-исследовательской работы. Этапы внедрения НИР. Опытно-конструкторская работа (ОКР) как этап опытно-промышленного внедрения результатов НИР. Этап серийного внедрения результатов НИР.
13. Эффективность и критерии оценки научной работы. Годовой экономический эффект и его виды. Оценка эффективности работы научного работника и научного коллектива.
14. Организация и принципы управления научным коллективом.

15. Формирование и методы сплочения научного коллектива. Психологические аспекты взаимоотношения руководителя и подчиненного. Управление конфликтами в коллективе. Научная организация и гигиена умственного труда.

5.2. Промежуточная аттестация:

Вопросы к зачету с оценкой

1. Дайте определение понятий «наука и научное исследование». Классификация наук и научных исследований. Формы и методы научного исследования.
2. Дайте краткую характеристику методов научного исследования в фундаментальных, прикладных и социальных науках.
3. Перечислите этапы научно-исследовательской работы и раскройте их содержание.
4. Тема исследования и ее место в науке. Виды научных тем и этапы выполнения.
5. Перечислите основные источники научно-технической информации и дайте их краткую характеристику.
6. Объясните, как искать в научно-технической библиотеке необходимые Вам источники информации. Что такое УДК и как эту систему использовать в работе.
7. Обоснуйте преимущества Интернет - источников научно-технической информации. Укажите недостатки Интернета.
8. Объясните процедуру сбора, обработки и использования научно-технической информации для конкретной НИР.
9. Поясните смысл и цели экспериментального исследования. Классификация экспериментов. Организация рабочего места исследователя.
10. Выбор средств измерений в экспериментах. Требования к ним и их общая характеристика.
11. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований
12. Рабочий журнал исследователя и правила его ведения.
13. Факторное планирование экспериментов. Полный факторный эксперимент, дробные реплики. Выбор факторов и интервалов варьирования.
14. Порядок проведения экспериментов по матрице планирования. Выбор математической модели планового эксперимента. Нахождение коэффициентов модели и оценки их значимости.
15. Оценка адекватности математической модели эксперимента
16. Оптимизация математической модели. Выбор критерия оптимальности.
17. Функция желательности как критерий оптимизации для мат. модели. Ее вычисление.
18. Метод крутого восхождения для нахождения максимума критерия оптимальности.
19. Представление результатов НИР в различных формах и их характеристика.
20. Сущность метода полного факторного эксперимента.
21. Матрица полного факторного эксперимента в кодированных и физических переменных.
22. Свойства матрицы полного факторного эксперимента.
24. Проверка гипотезы о значимости коэффициентов уравнения регрессии.
25. Проверка адекватности уравнения регрессии.

26. Границы применимости для анализа уравнения регрессии.
27. Какой смысл вкладывается в понятие «оптимизация»?
28. Критерий оптимальности, его смысл и выбор. Влияние на него ограничений, наложенных на факторы и уравнения регрессии (функцию отклика).
29. Алгоритм крутого восхождения при поиске оптимума функции отклика.
30. Объясните, когда и как применяются дробные реплики при планировании экспериментов.
31. Объясните принцип ротатабельного центрального композиционного планирования.
32. Поясните, как составляется матрица ротатабельного центрального композиционного планирования в кодированных и физических переменных.
33. Что такое «звездное плечо» и из каких соображений выбирается его значение?
34. Проверка гипотезы об адекватности уравнения регрессии экспериментальным путем.
35. Метод крутого восхождения для поиска экстремального значения критерия оптимизации (функции отклика, уравнения регрессии).
36. Алгоритм симплексного метода поиска оптимальных результатов в научных исследованиях.
37. Объясните, как поступают при поиске оптимальных условий достижения поставленной цели исследования, если полная математическая модель эксперимента являет собой несколько уравнений регрессии.
38. Продемонстрируйте примером расчет обобщенной функции желательности при поиске оптимума критерия оптимизации.
39. Ранговая корреляция (метод априорного ранжирования факторов) для выделения наиболее существенно влияющих факторов на функции состояния исследуемого объекта.
40. Оформление результатов НИР в различных формах и основные требования, предъявляемые к таким отчетам.
41. Заявки на предполагаемые изобретения, их структура и оформление. Требования к формуле изобретения, правила построения и виды формул изобретения.
42. Устное представление результатов научной работы. Подготовка доклада и выступление с докладом. Требования к демонстрационному материалу и его подготовка
43. Внедрение как конечная форма реализации результатов научно-исследовательской работы. Этапы внедрения НИР. Опытно-конструкторская работа (ОКР) как этап опытно-промышленного внедрения результатов НИР. Этап серийного внедрения результатов НИР.
44. Эффективность и критерии оценки научной работы. Годовой экономический эффект и его виды. Оценка эффективности работы научного работника и научного коллектива.
45. Организация и принципы управления научным коллективом.
46. Формирование и методы сплочения научного коллектива. Психологические аспекты взаимоотношения руководителя и подчиненного. Управление конфликтами в коллективе. Научная организация и гигиена умственного труда.

5.3. Самостоятельная работа обучающегося:

Самостоятельная работа студентов заключается в подготовке к лекциям с использованием конспектов и рекомендованной литературы, подготовке к лабораторным занятиям и оформлении отчетов по лабораторным работам с использованием рекомендованной литературы и методических указаний, подготовке к текущему контролю и промежуточному контролю знаний, изучении части теоретического материала дисциплины, которая в лекционном курсе не рассмотрена или рассмотрена недостаточно подробно.

Вопросы для СРС

1. Основные научные школы России, их роль в развитии современной химии и химической технологии.
2. Классификация наук и научных исследований. Структурные единицы научных исследований.
3. Уровни познания и этапы НИР от постановки задачи до внедрения результатов.
4. Методология научных исследований и творчества. Основные принципы.
5. Источники научной информации. Поиск информации по теме. Обработка информации.
6. Основы библиографии по научной информации.
7. Подготовительный этап исследования: планирование экспериментов, подготовка реактивов и препаратов для проведения опытов, аппаратное оформление эксперимента, рабочий журнал и его заполнение, организация рабочего места.
8. Полный факторный эксперимент и его реплики. Обработка результатов экспериментов.
9. Ротатабельное планирование экспериментов и обработка результатов.
10. Оптимизация процессов статистическими методами.
11. Ранговая корреляция факторов.
12. Письменное представление результатов НИР в различных формах. Основные требования, предъявляемые к таким результатам (отчетам).
13. Оформление результатов НИР в различных формах и основные требования, предъявляемые к таким отчетам
14. Внедрение как конечная форма реализации результатов научно-исследовательской работы. Этапы внедрения НИР.
15. Эффективность и критерии оценки научной работы.
16. Организация и принципы управления научным коллективом. Формирование и методы сплочения научного коллектива. Психологические аспекты взаимоотношения руководителя и подчиненного. Управление конфликтами в коллективе. Научная организация и гигиена умственного труда.

Темы рефератов:

1. Использование современных компьютерных программ (OriginLad и др) при проведении исследований в химии
2. Роль интеллектуальной собственности в науке и технике
3. Наукоемкие показатели - индекс Хирша, индекс цитируемости и др. и их роль в оценке работы исследователя

4. Государственное управление фундаментальными и прикладными научными исследованиями в РФ и за рубежом.
5. Роль высших учебных заведений в РФ и за рубежом при проведении перспективных фундаментальных и прикладных исследований.
6. Ученые степени и ученые звания в РФ и за рубежом.
7. Проблемы плагиата в научных исследованиях и методы борьбы с ним в научном сообществе
8. Влияние компьютерной техники на научно-техническую революцию (на примере Химии)
9. Национальные и международные индексы научного цитирования (РИНЦ, Scopus, ISI и др) и их роль в определении качества научных исследований и квалификации исследователя.
10. Формы прикладных и фундаментальных научных исследований в России и за рубежом: НИР, НИОКР, гранты, целевые программы и др. .
11. Основные научные школы России, их роль в развитии современной химии и химической технологии.
12. Классификация наук и научных исследований. Структурные единицы научных исследований.
13. Уровни познания и этапы НИР от постановки задачи до внедрения результатов.
14. Методология научных исследований и творчества. Основные принципы.
15. Источники научной информации. Поиск информации по теме. Обработка информации.
16. Основы библиографии по научной информации.
17. Подготовительный этап исследования: планирование экспериментов, подготовка реактивов и препаратов для проведения опытов, аппаратное оформление эксперимента, рабочий журнал и его заполнение, организация рабочего места.
18. Полный факторный эксперимент и его реплики. Обработка результатов экспериментов.
19. Ротатабельное планирование экспериментов и обработка результатов.
20. Оптимизация процессов статистическими методами.
21. Ранговая корреляция факторов.
22. Письменное представление результатов НИР в различных формах. Основные требования, предъявляемые к таким результатам (отчетам).
23. Оформление результатов НИР в различных формах и основные требования, предъявляемые к таким отчетам
24. Внедрение как конечная форма реализации результатов научно-исследовательской работы. Этапы внедрения НИР.
25. Эффективность и критерии оценки научной работы.
26. Организация и принципы управления научным коллективом. Формирование и методы сплочения научного коллектива. Психологические аспекты взаимоотношения руководителя и подчиненного. Управление конфликтами в коллективе. Научная организация и гигиена умственного труда.

Темы курсовых работ, предложенные студентам:

Составить отчет о патентном исследовании по тематике научных исследований кафедры:

- газонаполненные полимеры;
- пористые системы;
- пенополиолефины;
- полимербетонные системы;
- кремнийорганические соединения;
- строительные материалы с использованием вторичных ресурсов.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

| Наименование литературы: автор, название, издательство | Год издания | КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | Наличие в электронном каталоге ЭБС |
| Основная литература | | |
| 1. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований. / Шкляр М. Ф. - Москва: Дашков и К, - 244 с. | 2012 | https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785394018008.html |
| 2. Сагдеев, Д. И. Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента: учебное пособие / Сагдеев Д. И. - Казань: Издательство КНИТУ, - 324 с. | 2016 | https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785788220109.html |
| 3. Герке, Л. Н. Основы научных исследований: учебное пособие / Герке Л. Н. и др. - Казань : КНИТУ, 2018. - 88 с. - | 2018 | https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785788224992.html |
| 4. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований / Шкляр М. Ф. - Москва: Дашков и К, 244 с. | 2014 | https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785394021626.html |
| Дополнительная литература | | |
| 1. Сафронова, Т. Н. Основы научных исследований: учеб. пособие / Сафронова Т. Н. - Красноярск : СФУ, 2016. - 168 с. | 2016 | https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785763834284.html |
| 2. Кожухар, В. М. Основы научных исследований / Кожухар В. М. - Москва: Дашков и К, - 216 с. - | 2010 | https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785394003462.html |
| 3. Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р.Г. Сафин, А.И. Иванов, Н.Ф. Тимербаев. - Казань: Издательство КНИТУ, 156с. | 2013 | https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785788214122.html |
| 4. Шаньгин, В. Ф. Информационная безопасность и защита информации / Шаньгин В. Ф. - Москва : ДМК Пресс, - 702 с. | 2014 | https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785940747680.html |
| Интеллектуальные системы защиты информации [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Васильев В.И. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Машиностроение, 2013. 172с. | 2013 | http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942756673.html |

6.2. Периодические издания

- журнал «Химическая промышленность сегодня»;
- журнал «Современные наукоемкие технологии».

6.3. Интернет-ресурсы

1. https://www.omgtu.ru/general_information/institutes/energy_institute
2. <https://ntb.donstu.ru/content/osnovy-nauchnyh-issledovaniy->

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Практические работы проводятся в аудитории 320, корп. 1 «Компьютерный класс».

Рабочую программу составил старший преподаватель Чижова Л. А.
Рецензент (ы) директор ООО «Промпласт» Тиманцев Я.А.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
«Химические технологии»

протокол № 09 от 23.05.22 года

Заведующий кафедрой



Ю.Т. Панов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
на заседании учебно-методической комиссии направления
18.03.01 «Химическая технология»

Протокол № 02 от 23.05.22 года.

Председатель комиссии



Ю.Т. Панов

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 20 / 20 учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20 / 20 учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20 / 20 учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины
НАИМЕНОВАНИЕ
образовательной программы направления подготовки код и наименование ОП, направленность:
наименование (указать уровень подготовки)

| Номер изменения | Внесены изменения в части/разделы рабочей программы | Исполнитель ФИО | Основание (номер и дата распорядительного документа о внесении изменения) |
|-----------------|-----------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 1 | | | |
| 2 | | | |

Зав. кафедрой _____ / _____

Подпись

ФИО