

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор-проректор по
образовательной деятельности
И.Г. Гайрабеков



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии »

Направление подготовки

18.04.01 - «Химическая технология»

Направленность (профиль)

«Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

Квалификация

Магистр

Год начала подготовки- 2026

Грозный – 2026

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: подготовка выпускников к междисциплинарным научным исследованиям в области химической технологии, интегрированию новых идей, применению математических, физических и специальных знаний и умений к решению инновационных задач, связанных с разработкой химико-технологических процессов, веществ и материалов, оборудования

Задачи освоения дисциплины: подготовка выпускника к научной и производственно-технологической деятельности, поиску и получению новой информации, необходимой для решения инженерных задач в области химической технологии, интеграции знаний применительно к профессиональной деятельности

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии» относится к базовой части общенаучного цикла ОП «Химическая технология» и является обязательной для изучения.

Для успешного освоения курса данной дисциплины обучающийся должен обладать удовлетворительными знаниями, полученными при изучении дисциплин «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия» и «Аналитическая химия и физикохимические методы анализа» на уровне бакалаврской подготовки. Необходимый минимум знаний по указанным дисциплинам определяется при выполнении входного тестирования на первом практическом занятии. В случае неудовлетворительного результата входного контроля обучающийся получает рекомендации для восполнения утраченных знаний.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
Общепрофессиональные		
ОПК-2 Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	ОПК.2.1. Проводит эксперименты с использованием современных технических средств. ОПК.2.2. Разрабатывает методики проведения испытаний и осуществляет анализ и обработку полученных данных	Знать современные приборы и методики для проведения экспериментов и испытаний, обработки и анализа их результатов. Уметь профессионально эксплуатировать современное оборудование и приборы в соответствии с направлением и профилем подготовки. Владеть способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научнопроизводственного профиля своей профессиональной деятельности

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы		Всего часов /з.е.		Семестр	
		ОФО	ОЗФО	ОФО	ОЗФО
				2	2
Контактные занятия (всего)		42/1,17	39/1,08	42/1,17	39/1,08
В том числе:					
Лекции		14/0,39	13/0,39	14/0,39	13/0,39
Практические занятия (ПЗ)		28/0,78	26/0,78	28/0,78	26/0,78
Лабораторные работы (ЛР)					
Самостоятельная работа (всего)		102/2,83	105/2,92	102/2,83	105/2,92
В том числе:					
Контрольная работа					
Реферат		46/1,28	49/1,36	46/1,28	49/1,36
Подготовка к лабораторным работам					
Подготовка к практическим занятиям		28/0,78	28/0,78	28/0,78	28/0,78
Подготовка к зачету		28/0,78	28/0,78	28/0,78	28/0,78
Подготовка к экзамену					
Вид отчетности		зачет	зачет	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины	Всего в часах	144	144	144	144
	Всего в зач. ед.	2	4	2	4

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Лекц. зан. часы	Лабор. зан. часы	Практ зан. часы	Всего часов
1.	Обзор методов, используемых для исследования органических веществ	2	-	-	2
2.	Молекулярная спектроскопия	2	-	-	2
3.	ИК-спектроскопия	2	-	-	2
4.	Спектроскопия ядерного магнитного резонанса	2	-	-	2
5.	Масс-спектрометрия	2	-	-	2
6.	Хроматографические методы разделения	2	-	14	16
7.	Хроматографический метод анализа нефтепродуктов	2	-	14	16

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Обзор методов, используемых для исследования органических веществ	Физико-химические константы углеводородов нефти и их роль в идентификации компонентов углеводородных смесей. Планирование эксперимента
2	Молекулярная спектроскопия	Электромагнитный спектр. УФ-спектроскопия. Важнейшие характеристические полосы поглощения в области основных частот колебаний органических молекул. УФ-спектроскопия и спектрофотометрия. Законы поглощения света. Приборы и элементы экспериментальной техники в фотохимии: УФ-спектрометры, спектрофотометры. Спектры поглощения основных классов органических соединений в УФ- области.
3	ИК-спектроскопия	Электромагнитный спектр. ИК-спектроскопия. Важнейшие характеристические полосы поглощения в области основных частот колебаний органических молекул. Инфракрасная спектроскопия. Физические основы. Основные принципы ИК эксперимента. Приборы и элементы в инфракрасной спектроскопии ИК-сигналы основных функциональных групп органических соединений. Особенности расшифровки спектров.
4	Спектроскопия ядерного магнитного резонанса	ЯМР-спектроскопия. Явление ядерного магнитного резонанса. Основные параметры спектров ЯМР ^1H (химический сдвиг, константа спинового взаимодействия, интегральная интенсивность сигнала). Спектроскопия ядерного магнитного резонанса ядер ^{13}C .
5	Масс-спектрометрия	Общие положения метода масс-спектрометрии. Основные правила и подходы к интерпретации массспектров.
6	Хроматографические методы разделения	Теоретические основы хроматографического разделения. Классификация и краткая характеристика методов хроматографии. Фронтальный, проявительный и вытеснительный анализ

7	Хроматографический метод анализа нефтепродуктов	Качественный и количественный методы анализа в хроматографии. Газовая и жидкостно-адсорбционная хроматография. Хроматограммы
---	---	--

5.2. Практические занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Обзор методов, используемых для исследования органических веществ	Семинар-обсуждение «Аналитический обзор современных методов исследования углеводородных систем»
6	Хроматографические методы разделения	Классификация по агрегатному состоянию фаз и методике проведения эксперимента. Принципы и физикохимические основы молекулярной абсорбционной, газовой, распределительной жидкостной хроматографии.
7	Хроматографический метод анализа нефтепродуктов	Особенности методов, аппаратура, качественный и количественный анализ газов и бензинов.

5.3. Лабораторный практикум (не предусмотрен).

6. Самостоятельная работа магистрантов по дисциплине

Самостоятельная (внеаудиторная) работа магистрантов состоит в проработке лекционного материала, пополнении конспекта лекций табличными и спектральными данными, проработки тем, вынесенных на самостоятельное изучение, подготовке к лабораторным (семинарским) занятиям. Она составляет 44 часа и включает следующие пункты:

- 1) самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины ;
- 2) подготовка к практическим занятиям; 3) подготовка к зачету;
- 4) подготовка рефератов .

6.1 Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа (ТСР)

магистранта состоит в дополнении лекционного материала последними научными достижениями из рассматриваемой области. Необходимую информацию обучающийся черпает из предложенных преподавателем оригинальных статей по данной теме и информационных источников Internet-ресурсов.

6.2 Содержание самостоятельной работы

Таблица 5

№№ п/п	Темы для самостоятельного изучения
1.	Валентные и деформационные колебания; Важнейшие характеристические полосы поглощения в области основных частот колебаний органических молекул
2.	Явление ядерного магнитного резонанса; Протонный магнитный резонанс; Химический сдвиг; Магнитная неэквивалентность; Факторы, влияющие на химический сдвиг; Спин-спиновое взаимодействие; Правило мультиплетности; Константа спин-спинового взаимодействия; Химический обмен;
	Конформационный обмен; Интегральная интенсивность сигнала ПМР; Спектроскопия ядерного магнитного резонанса ядер ^{13}C .
3.	Основные правила и подходы к интерпретации масс-спектров; Концепция стабильности ионов и нейтральных частиц; Концепция локализации заряда и неспаренного электрона)
4.	Газо-жидкостная хроматография (ГЖХ); Аппаратурное оформление метода ГЖХ; Идентификация методом ГЖХ; Количественный анализ с использованием метода ГЖХ; Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ); Жидкостноадсорбционная хроматография; Жидкостная-жидкостная (распределительная) хроматография (ЖЖХ); Тонкослойная хроматография (ТСХ); Основные правила идентификации с помощью ТСХ-анализа; Методы визуализации хроматографической картины; Препаративная колоночная хроматография).

6.3 Контроль самостоятельной работы

Контроль за текущей СР осуществляется на практических занятиях (в форме ответвопрос) и выполнения рубежного контроля.

Контроль за проработкой лекционного материала и самостоятельного изучения отдельных тем осуществляется во время практических занятий при решении заданий.

6.4. Темы рефератов

1. Протонный магнитный резонанс;
2. Химический сдвиг; Магнитная неэквивалентность; Факторы, влияющие на химический сдвиг;
3. Спин-спиновое взаимодействие; Правило мультиплетности; Константа спин-спинового взаимодействия;
4. Химический обмен; Конформационный обмен; Интегральная интенсивность сигнала ПМР;
5. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса ядер ^{13}C .
6. Газо-жидкостная хроматография (ГЖХ); Аппаратурное оформление метода ГЖХ;
7. Идентификация методом ГЖХ;
8. Количественный анализ с использованием метода ГЖХ;

9. Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ);
10. Жидкостно-адсорбционная хроматография;
11. Жидкостная-жидкостная (распределительная) хроматография (ЖЖХ); Тонкослойная хроматография (ТСХ);
12. Основные правила идентификации с помощью ТСХ-анализа; 13. Методы визуализации хроматографической картины;
14. Препаративная колоночная хроматография.

7.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.

Таблица 7

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ОПК-2 Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты					
Знать современные приборы и методики для проведения экспериментов и испытаний, обработки и анализа их результатов	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	задания для контрольной работы, тестовые задания, билеты рубежных аттестаций, темы рефератов
Уметь профессионально эксплуатировать современное оборудование и приборы в соответствии с направлением и профилем подготовки	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

6.5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

1. Ананьев М.В. Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии : учебно-методическое пособие / Ананьев М.В.. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 76 с. Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/65989.html>
2. Луков В.В. Физические методы исследования в химии : учебное пособие / Луков В.В., Щербаков И.Н.. — Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2016. — 216 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78713.html>
3. Рябов В.Д. Химия нефти и газа: учебное пособие. —М.: ИД «ФОРУМ», 2009.-336 с.; ил. — (Высшее образование
4. Сайт электронных учебников и пособий по химии, в том числе, физикохимическим методам анализа органических веществ:
<http://www.rushim.ru/books/books.htm>

7. Фонды оценочных средств

7.2. Вопросы к зачету

1. Какие типы химической связи Вам известны?
2. Какой тип гибридизации атома углерода имеет место в молекуле ацетилен?
3. В какой области УФ-спектра следует ожидать полосы поглощения, обусловленную наличием карбонильного хромофора в молекуле органического соединения.
4. Как определить концентрацию раствора по его оптической плотности?
5. УФ-спектроскопия и спектрофотометрия. Законы поглощения света.
6. Приборы и элементы экспериментальной техники в фотохимии: УФ- спектрометры, спектрофотометры.
7. Спектры поглощения основных классов органических соединений в УФ- области.
8. Инфракрасная спектроскопия. Физические основы.
9. Основные принципы ИК эксперимента. Приборы и элементы в инфракрасной спектроскопии
10. ИК-сигналы основных функциональных групп органических соединений. Особенности расшифровки спектров.
11. Физические основы спектроскопии ЯМР.
12. Основные принципы эксперимента ЯМР. Импульсный метод ЯМР, характеристики импульсов. Импульсный спектрометр ЯМР.
13. Параметры спектров ЯМР. Химический сдвиг, константа экранирования. Спин-спиновое взаимодействие. Интенсивности сигналов.
14. Химсдвиги ^{13}C для органических молекул.
15. Эксперименты двойного резонанса: их применение.
16. Газо-жидкостная хроматография. Теоретические основы хроматографии.
17. Принципиальная схема газового хроматографа.
18. Детекторы в газовой хроматографии.
19. Качественный и количественный методы анализа в хроматографии.
20. Хроматографический метод анализа бензинов.

21. Масс-спектрометрия. Физические основы метода.
22. Устройство простейшего масс-спектрометра.
23. Масс-спектры отдельных классов органических соединений.
24. Приведите методы определения воды в нефтях и нефтепродуктах.
25. Приведите способы анализа кислот и щелочей в нефтепродуктах.
26. Методы анализа ароматических углеводородов, входящих в состав нефти.

7.3. Примерный билет к зачету

Образец билета к зачету

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени
академика М. Д. Миллионщикова
БИЛЕТ №1**

Дисциплина Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии

Институт нефти и газа Направление Химическая технология

Билет №1

1. Законы поглощения света
2. Масс-спектрометрия. Физические основы метода. Устройство простейшего масс-спектрометра.
3. Детекторы в газовой хроматографии

8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При

тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- **для слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

- 3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;
- 4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Литература

1. Ананьев М.В. Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии : учебно-методическое пособие / Ананьев М.В.. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 76 с. Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/65989.html>
2. Луков В.В. Физические методы исследования в химии : учебное пособие / Луков В.В., Щербаков И.Н.. — Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2016. — 216 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78713.html>
3. Рябов В.Д. Химия нефти и газа: учебное пособие. –М.: ИД «ФОРУМ», 2009.- 336 с.;
- ил. – (Высшее образование
4. Сайт электронных учебников и пособий по химии, в том числе, физикохимическим методам анализа органических веществ: <http://www.rushim.ru/books/books.htm>

в) программное и коммуникационное обеспечение

1. Электронный конспект лекций
2. Электронно-библиотечная система Консультант студента
3. Электронно-библиотечная система lanbook.ru/
4. Нефтегазовые технологии - <http://neft-gaz-novacii.ru/ru/archive>
5. Нефть и газ; на веб-сайте разработчика: <http://www.nglib.ru/>; <http://nglib-free.ru/>;
6. Научная электронная библиотека elibrary.ru
7. Патентная база QUESTELPATENTQPAT
<http://www.orbit.com/#WelcomePage>

9.2 Методические указания по освоению дисциплины «Теория и технология химических процессов природных энергоносителей и углеродных материалов»» Приложение

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для чтения лекций предусмотрено использование аудитории, оснащенной проектором.

Лаборатория для проведения исследования нефтей и анализа качества нефтепродуктов, содержащая: установка для определения активности катализаторов крекинга МАК-10, хроматограф Кристалюкс 4000М для определения состава бензинов и углеводородов газа, лабораторные столы, вытяжной шкаф, весы аналитические AR 2140 «OHAUS», генератор водорода.-

Методические указания по освоению дисциплины

«Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии»

1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии» состоит из 7 связанных между собой тем, обеспечивающих последовательное изучение материала. Обучение по дисциплине «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические занятия).
2. Самостоятельная работа студента (вопросы для самостоятельного изучения, подготовка к лабораторным работам, подготовка к зачету).
3. Интерактивные формы проведения занятий (коллоквиум, лекция-дискуссия, групповое решение кейса и др. формы).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 - 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 -15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к практическому/ семинарскому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации (лаб. работы).

2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев

в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, 20 делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

3.Методические указания обучающимся по подготовке к практическим занятиям

На лабораторных 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 семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к практическим занятиям:

1. Ознакомление с планом лабораторного занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. Проработать конспект лекций;
3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому 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, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана практического занятия;
5. Выполнить домашнее задание;
6. Проработать тестовые задания и задачи;

7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

1. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине **«Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии»** - это углубление и расширение знаний в области приготовления и анализа товарной продукции; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

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

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

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.

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. 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.

Составитель:

Доцент кафедры
«Химическая технология нефти и газа»



/Абдулмежидова З.А./

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой «ХТНГ»



/Махмудова Л.Ш./

Зав. выпускающей кафедрой



/Махмудова Л.Ш./

Директор ДУМР



/Магомаева М.А./