

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова»

Институт химии и биологии
Кафедра органической химии и высокомолекулярных соединений

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы _____ Р.Ч. Бажева

УТВЕЖДАЮ

Директор института
_____ Р.Ч. Бажева

«____» _____ 2022г.

«____» _____ 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.О.06 «Теоретические и экспериментальные методы исследования в
химии»**

Направление подготовки

18.04.01 - Химическая технология

(код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки

Химическая технология лекарственных средств

(наименование профиля подготовки)

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

Форма обучения

очная

Нальчик 2022г.

Рабочая программа дисциплины «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии» /составитель Борукаев Т.А. - Нальчик: КБГУ, 2022 г., 20 с.

Рабочая программа дисциплины предназначена для магистров очной формы обучения по направлению подготовки 18.04.01 – Химическая технология (Химическая технология лекарственных средств), 1 год обучения.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07 августа 2020 г. № 910.

Содержание

1.1. Цель и задачи дисциплины	4
1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	4
1.3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....	4
1.4. Содержание и структура дисциплины.....	6
1.5. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	11
1.6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и (или) опыта деятельности.....	16
1.7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	19
1.8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	25
Лист изменений (дополнений).....	27

Изложение рабочей программы дисциплины

1.1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является приобретение магистрантами знаний об основах и возможностях современных методов исследований веществ, формирование у обучающихся способности к получению новой информации, необходимой для решения производственно-технологических задач, формирование знаний и способности к поиску самостоятельных научных решений в области современных методов исследования.

Основные задачи освоения учебной дисциплины: изучить основные методы, применяемые в теоретических и экспериментальных исследованиях в области химии.

1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору Блока 1.

Дисциплина «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии» относится к базовой части блока 1, обязательная часть, дисциплин основной профессиональной образовательной программы «Химическая технология» по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология лекарственных средств. Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин академического бакалавриата: естественнонаучных дисциплин, входящих в модули математика, физика, общая и неорганическая химия, органическая химия, физическая химия, химическая технология, материаловедение и защита от коррозии, коллоидная химия, программные продукты в математическом моделировании.

До начала изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:

знать основные физико-химические свойства химических соединений, законы сохранения массы, импульса, энергии, законы термодинамики, кинетические и термодинамические закономерности при протекании химических процессов, характеристику материалов;

уметь применять на практике основные приемы и программные средства обработки и представления экспериментальных данных;

владеть начальными навыками проведения химического эксперимента, приемами определения значений функций и составления алгоритмов расчета с применением программных продуктов.

Дисциплина «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии» является основой для дальнейшего изучения дисциплин «Автоматизация научных исследований», «Моделирование и оптимизация технологических процессов в химии», и подготовки выпускной квалификационной работы.

1.3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующей общепрофессиональной компетенции в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

ОПК-1 – способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок

ОПК-1.2 – способен разрабатывать план и программу проведения самостоятельного научного исследования и технической разработки

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать предметную область, основные понятия, этапы развития полимерной науки, отличие мономеров полимеризационного и поликонденсационного характера, основные способы промышленного получения различных мономерных веществ для полимеров, основные факторы, влияющие на степень превращения исходных веществ при получении мономеров и выходы их, процессы полимеризации и поликонденсации, реакции мономеров, приводящие к получению высокомолекулярных соединений, основные источники образования отходов на основе пластических масс, структуру отходов, этапы вторичной переработки полимерных отходов; оборудование, используемое для вторичной переработки полимерных отходов;

уметь анализировать современные проблемы и тенденции в полимерной промышленности, идентифицировать различные полимеры в лабораторных и внелабораторных условиях, пользоваться научной и патентной литературой и находить нужную информацию, ставить эксперимент;

владеть знанием основных понятий, механизмов образования макромолекул, пониманием состояния и перспектив развития производства полимерных материалов и изделий из них, умением анализировать результаты исследований, навыком приобретения и использования знаний о полимерах в профессиональной деятельности и в быту, пополнения; навыками работы на некоторых перерабатывающих полимеры оборудовании.

1.4. Содержание и структура дисциплины

Таблица 1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела/темы	Содержание раздела/темы	Формы текущего контроля
1	Введение	Цели и задачи дисциплины. Общие понятия.	РК, К
2	Термические методы анализа	Классификация. Термогравиметрический анализ. Дифференциально-термический анализ. Дифференциально-термическая гравиметрия. Дифференциально-сканирующая калориметрия. Термомеханический анализ. Диэлектрический термический анализ. Термооптический анализ. Термомагнитный анализ.	ПЗ, К, РК
3	Использование излучения в аналитической химии	Общие сведения. Резонансные методы (ИКС, ЯМР, ЭПР, УФ). Использование рентгеновского излучения для анализа.	ПЗ, К, РК

4	Методы основанные на взаимодействии вещества с электронным пучком.	Суть методов растровой электронной микроскопии, просвечивающей электронной микроскопии и сканирующей электронной микроскопии.	ПЗ, К, РК
5	Методы с использованием гамма-излучения	Гамма-излучение. Метод гамма-ядерного резонанса (мэссбауровская спектроскопия (МБС)). Метод позитронной аннигиляционной спектроскопии (ПАС).	ЛЗ, К, РК
6	Методы анализа микроструктуры	Микроструктура порошкообразных и пористых материалов (удельная поверхность, распределение частиц по размерам, гранулометрический состав). Микроструктура компактных материалов (метод послойного травления ионным пучком, съемка микрофотографий каждого слоя, метод рентгеновской топографии, теоретические методы реконструкции). Микроструктура поверхности (профилометрия, методы атомно-силовой и туннельной микроскопии, метод построения анаглифных изображений).	ЛЗ, К, РК
7	Масс-спектрометрия	Суть метода. Задачи и возможности масс-спектрометрии. Основные блоки масс-спектрометра. Типы масс-спектрометров. Основные способы ионизации пробы.	ЛР, К, РК

В графе 4 приводятся планируемые формы текущего контроля: лабораторные занятия (ЛЗ), коллоквиум (К), рубежный контроль (РК), и т.д.

Структура дисциплины

Таблица 2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е. (144 часов)

Вид работы	Трудоемкость, часов	
	1 семестр	Всего
Общая трудоемкость (в часах)	144	144
Контактная работа (в часах):	51	51
<i>Лекционные занятия (Л)</i>	17	17
<i>Практические и семинарские занятия (ПЗ)</i>	34	34
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	-	-
Самостоятельная работа (в часах):	84	84
Расчетно-графическое задание (РГЗ)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа (К)	-	-
Самостоятельное изучение разделов/тем	84	84
Курсовая работа (КР)/Курсовой проект (КП)	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачет)	9	2

Таблица 3. Практические занятия

№ п/п	Тема
1	Термические методы анализа веществ
2	Спектральные методы анализа веществ
3	Использование РЭМ, СЭМ, поляризационный микроскоп и др. для исследований структуры и морфологии веществ.
4	Хроматографические методы анализа веществ
5	Основные методы определения основных параметров частиц соединений
6	Основные методы определения электрических свойств веществ
7	Методы анализа микроструктуры порошковых и пористых материалов
8	Методы анализа микроструктуры компактных материалов
9	Методы анализа микроструктуры поверхности пленок, литых образцов

Таблица 6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ п/п	Тема
1	Масс спектрометрия
2	Спектроскопия электронного парамагнитного резонанса
3	Адсорбционная хроматография
4	Распределительная хроматография
5	Ионообменная хроматография
6	Электронообменная хроматография
7	Электрофорез
8	Газовая хроматография
9	Вольтамперометрия
10	Хронопотенциометрия

1.5. Оценочные средства для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателя.

Самоконтроль зависит от определенных качеств личности,

ответственности за результаты своего обучения, заинтересованности в положительной оценке своего труда, материальных и моральных стимулов, от того насколько обучаемый мотивирован в достижении наилучших результатов. Задача преподавателя состоит в том, чтобы создать условия для выполнения самостоятельной работы (учебно-методическое обеспечение), правильно использовать различные стимулы для реализации этой работы (рейтинговая система), повышать её значимость и грамотно осуществлять контроль самостоятельной деятельности студента (фонд оценочных средств).

Средства (фонд оценочных средств) оценки текущей успеваемости и промежуточной аттестации студентов по итогам освоения дисциплины «Современные методы исследования свойств полимеров» представляют собой комплект контролирующих материалов следующих видов:

- Программные вопросы самоподготовки. Представляют собой короткие задания в тестовом виде (вопрос-ответ). Проверяются знания текущего материала: уравнения, формулировки законов, основные понятия и определения. Самостоятельные работы проводятся на практических занятиях в течение 5-10 минут.

- Вопросы к коллоквиумам. Представляют собой задания по темам курса. Проверяются знания теоретического лекционного материала, тем, вынесенных на самостоятельную проработку, знания и понимание методик проведения экспериментальных исследований, умения применять теоретические знания для конкретных реакций и процессов. Опросы проводятся на лабораторных и практических занятиях.

- Вопросы к контрольным работам. Представляют перечень вопросов по основным разделам курса. Проверяется степень усвоения теоретических и практических знаний, приобретенных умений на репродуктивном и продуктивном уровне.

Разработанные контролирующие материалы позволяют оценить степень усвоения теоретических и практических знаний, приобретенные умения и владение опытом на репродуктивном уровне, когнитивные (познавательные) умения на продуктивном уровне, и способствуют формированию профессиональных и общекультурных компетенций студентов.

Оценочные материалы для текущего контроля. Цель текущего контроля – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии» и включает: ответы на теоретические вопросы на практическом занятии и выполнение технологических заданий на практическом занятии, подготовка вопросов по теоретическим и экспериментальным методам исследования в химии.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания

Критерии формирования оценок (оценивания) устного опроса

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающегося по дисциплине «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии». Развёрнутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять технологические методы.

В результате устного опроса знания, обучающегося оцениваются по следующей шкале:

3 баллов, ставится, если обучающийся:

- 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определенное экономических понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

2 балла, ставится, если обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для балла «1», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

1 балла, ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

0 баллов, ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке.

Баллы «3», «2», «1» могут ставиться не только за единовременный ответ, но и за рассредоточенный во времени, т.е. за сумму ответов, данных студентом на протяжении занятия

Критерии формирования оценок по контрольным точкам (контрольные работы; коллоквиум)

8 - баллов - ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов; обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практически на 100%;

6 – ставится за полные ответы на вопросы, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме, допуская незначительные неточности при технологических решениях;

4 балла – ставится за работу, если магистр правильно ответил не менее 2/3 всех вопросов или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной технологической задачи, дает неполный ответ;

менее 2 баллов – ставится за ответы на вопросы, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильные ответы менее 2/3 всех заданных вопросов. Обучающийся дает неверную оценку технологического процесса.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации.

Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины. Осуществляется в конце семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине «Вторичная переработка полимеров» в виде проведения экзамена.

Промежуточная аттестация может проводиться в устной, письменной форме, и в форме тестирования. На промежуточную аттестацию отводится до 30 баллов.

Примерный перечень вопросов к зачету.

1. Термические методы анализа (ТГА, ДТА, ДТГ, ДСК и т.д)
3. В какой области УФ-спектра следует ожидать полосу 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. Спинспиновое взаимодействие. Интенсивности сигналов.

14. Химсдвиги ^{13}C для органических молекул.

15. Эксперименты двойного резонанса: их применение.

16. Газожидкостная 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.

Критерии формирования оценок по промежуточной аттестации:

30 баллов – получают обучающиеся, которые свободно ориентируются в материале и отвечают без затруднений. Обучающийся способен к выполнению сложных технологических заданий, постановке целей и выборе путей их реализации;

20 баллов – получают обучающиеся, которые относительно полно ориентируются в материале, отвечают без затруднений, допускают незначительное количество ошибок. Обучающийся способен к выполнению сложных технологических решений. Ответы на вопросы составляет 70%;

15 баллов – получают обучающиеся, у которых недостаточно высок уровень владения материалом. В процессе ответа на экзамене допускаются ошибки и затруднения при изложении материала. Обучающийся правильно ответил не менее $2/3$ вопросов билета или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся ответил на 55% вопросов билета;

менее 15 баллов – получают обучающиеся, которые допускают значительные ошибки. Обучающийся имеет лишь начальную степень ориентации в материале. Ответ обучающегося составил менее 50% вопросов билета и дополнительных вопросов.

1.6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Максимальная сумма (100 баллов), набираемая студентом по дисциплине включает две составляющие:

– *первая составляющая* – оценка регулярности, своевременности и качества выполнения студентом учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины в семестре (сумма – не более 70

баллов). Баллы, характеризующие успеваемость студента по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение отдельных тем и выполнение отдельных видов работ.

– *вторая составляющая* – оценка знаний студента по результатам промежуточной аттестации (не более 30 –баллов).

Критерием оценки уровня сформированности компетенций в рамках учебной дисциплины «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии» в I семестре является зачет.

Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Критерии оценки качества освоения дисциплины

Оценка «отлично» – от 91 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. На зачете студент демонстрирует глубокие знания предусмотренного программой материала, умеет четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы и решать конкретные проблемы вторичной переработки полимеров.

Оценка «хорошо» – от 81 до 90 баллов – теоретическое содержание курса освоено, необходимые практические навыки работы сформированы, выполненные учебные задания содержат незначительные ошибки. На зачете студент демонстрирует твердое знание основного (программного) материала, умеет четко, грамотно, без существенных неточностей отвечать на поставленные вопросы.

Оценка «удовлетворительно» – от 61 до 80 баллов – теоретическое содержание курса освоено не полностью, необходимые практические навыки работы сформированы частично, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. На зачете студент демонстрирует знание только основного материала, ответы содержат неточности, слабо аргументированы, нарушена последовательность изложения материала.

Оценка «неудовлетворительно» – от 36 до 60 баллов – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, отсутствуют знания возможных методов и способов переработки полимеров. На зачете студент демонстрирует незнание значительной части программного материала, существенные ошибки в ответах на вопросы, неумение ориентироваться в материале, незнание основных понятий дисциплины.

Типовые задания, обеспечивающие формирование компетенций, приведены в таблице

Таблица 7. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Результаты	Основные показатели оценки	Вид оценочного
------------	----------------------------	----------------

обучения (компетенции)	результатов обучения	материала
ОПК-1	способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок	практические и семинарские занятия, коллоквиум
ОПК-1.2	способен разрабатывать план и программу проведения самостоятельного научного исследования и технической разработки	

1.7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Литература

Основная литература:

1. Ананьев М.В. Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / М.В. Ананьев. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 76 с. — 978-5-7996-1468-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65989.html> — ЭБС «IPRbooks»
2. Физические методы исследования в органической химии. Спектроскопия радиооптического диапазона и масс-спектрометрия [Электронный ресурс] : учебное пособие / . — Электрон. текстовые данные. — Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2009. — 264 с. — 978-5-7779-1056-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24955.html> — ЭБС «IPRbooks»

Дополнительная литература:

1. Физические методы исследования и их практическое применение в химическом анализе [Электронный ресурс] : издание второе, переработанное и дополненное. Учебное пособие / Н.Г. Ярышев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Прометей, 2015. — 196 с. — 978-5-9906134-6-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58227.html> — ЭБС «IPRbooks»
2. Кларк Э.Р. Микроскопические методы исследования материалов [Электронный ресурс] : монография / Э.Р. Кларк, К.Н. Эберхард. — Электрон. текстовые данные. — М. : Техносфера, 2007. — 376 с. — 978-5-94836-121-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12728.html> — ЭБС «IPRbooks»
3. Виноградов Ю.И. Методы исследования концентрации напряжений в тонкостенных элементах конструкций аэрокосмических систем [Электронный ресурс] : учебное пособие по курсам «Прочность летательных аппаратов»,

«Строительная механика» / Ю.И. Виноградов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2011. — 92 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31073.html> — ЭБС «IPRbooks»

4. Каныгина О.Н. Физические методы исследования веществ [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.Н. Каныгина, А.Г. Четверикова, В.Л. Бердинский. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 141 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33663.html> — ЭБС «IPRbooks»

Интернет ресурсы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» ООО «Директ-Медиа». Режим доступа: URL: <http://biblioclub.ru>
2. ЭБД РГБ (Полнотекстовая база диссертаций «Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки»). ФГБУ «Российская государственная библиотека». Режим доступа: URL: - <http://diss.rsl.ru>
3. Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU SCIENCE INDEX. ООО Научная электронная библиотека. Режим доступа: URL: - <http://elibrary.ru/>

Методические рекомендации по изучению дисциплины

Учебная работа по дисциплине «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии» состоит из контактной работы (лекционные, практические и семинарские занятия) и самостоятельной работы. Доля контактной учебной работы в общем объеме времени, отведенном для изучения дисциплины, составляет 35,4% (лекционные занятия – 33,1%, практические – 66,7%). Соотношение лекционных, практических и семинарских, к общему количеству часов соответствует учебному плану Направления 18.04.01 – Химическая технология, профиль «Химическая технология лекарственных средств»

Для подготовки к практическим занятиям необходимо рассмотреть контрольные вопросы, при необходимости обратиться к рекомендуемой литературе, записать непонятные моменты в вопросах для уяснения их на предстоящем занятии.

Методические рекомендации по изучению дисциплины

«Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии» для обучающихся

Материал каждой лекции рекомендуется изучать в день ее прочтения лектором, когда она еще не забыта. При этом необходимо использовать конспект и рекомендованную литературу. Использовать литературу необходимо для углубленного изучения материала лекции и для уточнения тех мест, которые в конспекте оказались записаны недостаточно понятно. В конспекте каждой лекции необходимо оставлять чистое место и конспектировать в нем изученную литературу, чтобы при подготовке к текущей, промежуточной или итоговой аттестации можно было повторить всю

тему. Лектором в течение всего семестра проводятся консультации по лекционному материалу. Каждую тему, предусмотренную планом самостоятельной работы, следует изучать самостоятельно в течение отведенных для ее изучения двух недель с помощью рекомендованной литературы. Все возникающие при этом вопросы надо записывать, чтобы получить на них ответы на консультации. По каждой теме для каждой учебной группы лектор проводит консультации в конце ее изучения (один раз в две недели). В конце консультации проводится тест по теме, при успешном прохождении которого тема считается изученной. К каждой лабораторной работе необходимо готовиться с помощью конспекта лекций по теме работы, изучения рекомендованной литературы и методических рекомендаций к лабораторным работам. Необходимо подготовить и шаблон отчета, чтобы за время, отведенное для выполнения работы, можно было оформить отчет, защитить и сдать его. В конце семестра при подготовке к аттестации студент должен повторить изученный в семестре материал и в ходе повторения обобщить его, сформировав цельное представление о нем. Следует иметь в виду, что на подготовку к промежуточной аттестации времени бывает очень мало, поэтому начинать эту подготовку надо заранее, не дожидаясь последней недели семестра. Следует всегда помнить, что залог успеха студента в учебе – планомерная работа в течение всего семестра и своевременное выполнение всех видов работы.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические (семинарские) занятия – составная часть учебного процесса, групповая форма занятий при активном участии студентов. Практические занятия способствуют углубленному изучению наиболее сложных проблем науки и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы обучающихся. Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к семинарскому занятию необходимо прочитать изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем тематические вопросы. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект, делая в нем соответствующие записи из литературы.

Желательно при подготовке к практическим занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

На практических занятиях обучающиеся учатся грамотно излагать проблемы, свободно высказывать свои мысли и суждения, рассматривают ситуации, способствующие развитию профессиональной компетентности. Следует иметь в виду, что подготовка к практическому занятию зависит от формы, места проведения семинара, конкретных заданий и поручений. Это

может быть написание доклада, эссе, реферата (с последующим их обсуждением), коллоквиум.

Методические рекомендации по работе с литературой

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой необходимо учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

Выборочное – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в ФОС в перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью *изучающего* чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.

2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:

- медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
- выделить ключевые слова в тексте;

- постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.

3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

Подготовка к экзамену должна проводиться на основе лекционного материала, материала практических занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Это позволит исключить ошибки в понимании материала, облегчит его осмысление, прокомментирует материал многочисленными примерами.

Методические рекомендации для подготовки к зачету

Зачет в I-м семестре является формой итогового контроля знаний и умений обучающихся по данной дисциплине, полученных на практических, семинарских занятиях и в процессе самостоятельной работы. Основой для определения оценки служит уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного данной рабочей программой. К зачету допускаются студенты, набравшие 36 и более баллов по итогам текущего и промежуточного контроля. На экзамене студент может набрать от 15 до 30 баллов.

В период подготовки, к зачету обучающиеся вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют промежуточные знания.

Подготовка обучающегося к зачету включает три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса;
- подготовка к ответу на вопросы вовремя зачета.

При подготовке к зачету, обучающимся целесообразно использовать учебно-методические комплексы, нормативные документы, основную и дополнительную литературу.

На зачет выносятся материал в объеме, предусмотренном рабочей программой учебной дисциплины за семестр. Зачет проводится в письменной/устной форме.

При проведении зачета в письменной (устной) форме, ведущий преподаватель составляет вопросы по зачету, которые включают в себя теоретические вопросы. Вопросы по зачету совпадают с перечнем вопросов, доведенных до сведения обучающихся накануне сессии. Содержание вопросов

одного билета относится к различным разделам программы с тем, чтобы более полно охватить материал учебной дисциплины.

В аудитории, где проводится устный зачет, должно одновременно находиться не более шести студентов на одного преподавателя, принимающего зачет. На подготовку ответа на билет на зачете отводится 40 минут.

При проведении письменного зачета на работу отводится 60 минут.

Результат устного (письменного) зачета выражается оценками:

Оценка «отлично» – от 91 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. На зачете студент демонстрирует глубокие знания предусмотренного программой материала, умеет четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

Оценка «хорошо» – от 81 до 90 баллов – теоретическое содержание курса освоено, необходимые практические навыки работы сформированы, ответы на вопросы содержат незначительные ошибки. На зачете студент демонстрирует твердое знание основного (программного) материала, умеет четко, грамотно, без существенных неточностей отвечать на поставленные вопросы.

Оценка «удовлетворительно» – от 61 до 80 баллов – теоретическое содержание курса освоено не полностью, необходимые практические навыки работы сформированы частично, ответы на вопросы содержат грубые ошибки. На зачете студент демонстрирует знание только основного материала, ответы содержат неточности, слабо аргументированы, нарушена последовательность изложения материала

Оценка «неудовлетворительно» – от 36 до 60 баллов – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы. На зачете студент демонстрирует незнание значительной части программного материала, существенные ошибки в ответах на вопросы, неумение ориентироваться в материале, незнание основных понятий дисциплины.

1.8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Минимально необходимый для реализации ОПОП перечень материально-технического обеспечения включает в себя: помещения для проведения семинарских и практических занятий (оборудованные учебной мебелью), компьютерные классы, лаборатории с необходимым технологическим оборудованием и др.

Материально-техническое обеспечение дисциплины (технические средства, лабораторное оборудование и др.) представлено в табл.

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные аудитории, оборудование)	Аудитория
----------	---	-----------

1	Учебные лаборатории	главный корпус, 211, 213, 215, 216, 217 ауд.
2	Учебная лаборатория, оснащенная компьютерами (12 шт.)	главный корпус, 222 ауд.
3	Оборудование для исследования различных веществ и полимерных материалов (дифференциальный сканирующий калориметр Setaram DSC131 EVO, ИК-спектрометр, разрывная машина, пресс горячего прессования, приборы для определения теплостойкости, огнестойкости, ударной вязкости, твердости полимеров, кон-калориметр)	Главный корпус, НОЦ «Полимеры и композиты»

При проведении занятий лекционного типа используются:

лицензионное программное обеспечение:

– Продукты Microsoft (Desktop EducationALNG LicSaPk OLVS Academic Edition Enterprise) подписка (Open Value Subscription);

свободно распространяемые программы:

– WinZip для Windows - программ для сжатия и распаковки файлов;
 – Adobe Reader для Windows – программа для чтения PDF файлов;
 – Far Manager - консольный файловый менеджер для операционных систем семейства Microsoft Windows.

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается: 1. Альтернативной версией официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих; 2. Присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; 3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху – дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации; 4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекту питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

**Лист изменений (дополнений)
в рабочей программе дисциплины
«Теоретические и экспериментальные методы исследования в
химии» по направлению подготовки 18.0401 – Химическая технология,
профиль направления – Химическая технология лекарственных средств
на 2022/2023 учебный год**

№№	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

*Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры органической
химии и высокомолекулярных соединений*

протокол № ____ « ____ » _____ 2022г.

и.о. заведующий кафедрой _____ **Ю.А. Малкандуев**