



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования

«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНСТИТУТ НАУКОЕМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПЕРЕДОВЫХ МАТЕРИАЛОВ
(ШКОЛА)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОП

(подпись)

Красицкая С.Г.
(ФИО)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Департамента химии и материалов

(подпись)

Капустина А.А.
(И.О. Фамилия)

«13» февраля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Химия гетероциклических соединений
Направление подготовки 04.04.01 «Химия»
Фундаментальная химия (совместно с ИХ ДВО РАН и ТИБОХ ДВО РАН)
Форма подготовки: очная

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 04.04.01 «Химия», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 13 июля 2017 г. № 655.

Директор Департамента химии и материалов Капустина А.А.

Составители

Владивосток
2023

Оборотная сторона титульного листа РПД

1. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента химии и материалов и утверждена на заседании Департамента химии и материалов, протокол от «13» февраля 2023 г. № 07.
2. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента химии и материалов и утверждена на заседании Департамента химии и материалов, протокол от «_»_____20__г. №
3. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента химии и материалов и утверждена на заседании Департамента химии и материалов, протокол от «_»_____20__г. №
4. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента химии и материалов и утверждена на заседании Департамента химии и материалов, протокол от «_»_20__г. №
5. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента химии и материалов и утверждена на заседании Департамента химии и материалов, протокол от «_»_____20__г. №

Аннотация дисциплины

Химия гетероциклических соединений

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной вариативной части ОП, реализуемой участниками образовательных отношений, изучается на 2 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме *14 часов*, лабораторных работ – *36 часов*, а также выделены часы на самостоятельную работу магистранта - *94 часа*, в том числе *36 часов* на подготовку к экзамену.

Язык реализации: русский.

Цель: формирование у студентов знаний о номенклатуре, методах получения и основных типах реакций гетероциклических соединений.

Задачи:

- 1) основные принципы синтонного подхода при планировании синтеза гетероциклического соединения;
- 2) классические и современные методы постановки синтетического эксперимента;
- 3) основные типы синтетических реакций с участием гетероциклов.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Химия гетероциклических соединений», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен планировать работу и выбирать	ПК-1.1	Знает о последних достижениях в области химии гетероциклических соединений; основные методы исследования

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках		органических веществ и материалов
			Умеет спланировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР; обобщать научный материал, применять полученную информацию в новой ситуации.
			Владеет техническими средствами и методами для решения поставленных задач НИР; основами ретросинтетического анализа гетероциклических систем
		ПК-1.2	Знает основные компьютерные программы для обработки и представления результатов исследования
			Умеет применять новые методы исследования для проведения новых реакций и получения новых веществ, интерпретировать спектральные данные полученных соединений, обобщать научный материал, применять полученную информацию в новой ситуации.
			Владеет современными физическими методами установления строения органических соединений, навыками работы с научной литературой и базами данных, навыками представления результатов НИР в виде докладов и отчетов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Химия гетероциклических соединений» применяются следующие образовательные технологии и методы активного / интерактивного обучения: метод проектов.

I. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: формирование у студентов знаний о номенклатуре, методах получения и основных типах реакций гетероциклических соединений.

Задачи:

- 1) основные принципы синтонного подхода при планировании синтеза гетероциклического соединения;
- 2) классические и современные методы постановки синтетического эксперимента;
- 3) основные типы синтетических реакций с участием гетероциклов.

«Химия гетероциклических соединений» является дисциплиной вариативной части ОП, реализуемой участниками образовательных отношений, изучается на 2 курсе и завершается *экзаменом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме *14 часов*, лабораторных работ – *36 часов*, а также выделены часы на самостоятельную работу магистранта - *94 часа*, в том числе *36 часов* на подготовку к экзамену.

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-1.1	Знает о последних достижениях в области химии гетероциклических соединений; основные методы исследования органических веществ и материалов
			Умеет спланировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР; обобщать научный материал, применять полученную информацию в новой ситуации.
			Владеет техническими средствами и методами для решения поставленных задач НИР; основами ретросинтетического анализа гетероциклических систем
		ПК-1.2	Знает основные компьютерные программы для обработки и представления результатов исследования
			Умеет применять новые методы исследования для проведения

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
			<p>новых реакций и получения новых веществ, интерпретировать спектральные данные полученных соединений, обобщать научный материал, применять полученную информацию в новой ситуации.</p> <p>Владеет современными физическими методами установления строения органических соединений, навыками работы с научной литературой и базами данных, навыками представления результатов НИР в виде докладов и отчетов</p>

II. Трудоёмкость дисциплины и виды учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часа.

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Модуль 1	3	8	24	0	0	58	36	экзамен
2	Модуль 2	3	6	12	0				
	Итого:	144	14	36	0	0	58	36	

III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

МОДУЛЬ 1. Введение в химию гетероциклов. Пятичленные ароматические гетероциклы с одним и двумя гетероатомами (8 час).

Тема 1. Введение в химию гетероциклов. Классификация способов синтеза различных типов гетероциклов (1 час). Введение. Многообразие и классификация гетероциклических соединений. Основные типы реакций гетероциклизации. Структурные блоки, наиболее часто используемые в синтезе гетероциклов.

Тема 2. Пятичленные ароматические гетероциклы с одним гетероатомом (пиррол, фуран, тиофен) (2 час). Пиррол и его производные. Способы получения и химические свойства. Фуран и тиофен, их производные. Способы получения и химические свойства.

Тема 3. Конденсированные пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом (индол) (2 час). Способы синтеза индольной системы. Химические свойства индола.

Тема 4. Конденсированные пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом (продолжение) (1 час).

Бензофуран и бензотиофен. Способы получения и химические свойства. Изоиндол и индолизин. Способы получения и химические свойства.

Тема 5. Пятичленные ароматические гетероциклы с двумя гетероатомами (2 час). 1,2-Азолы. Способы получения и химические свойства. 1,3-Азолы. Способы получения и химические свойства.

МОДУЛЬ 2. Шестичленные ароматические гетероциклы с одним гетероатомом (моноядерные и конденсированные). Шестичленные ароматические гетероциклы с двумя гетероатомами (6 час).

Тема 1. Шестичленные ароматические гетероциклы с одним гетероатомом (пиридин, соли пиридия) (2 час). Пиридин и его производные. Способы получения и химические свойства. Соли пиридия. Способы получения и химические свойства.

Тема 2. Конденсированные шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом (хинолин и изохинолин) (2 час). Хинолин. Способы получения и химические свойства. Изохинолин. Способы получения и химические свойства.

Тема 3. Шестичленные ароматические гетероциклы с двумя гетероатомами (диазины) (2 час). Пиримидин и его производные. Способы получения и химические свойства. Пиридазин и пиразин. Способы получения и химические свойства.

IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (36 час).

Методы активного обучения (МАО) 8 час.

Модуль 1.

Лабораторная работа № 1. Получение 2,4,6-трифенилпиридина (12 час).

МАО 8 час. (метод проектов)

1. Подготовка исходных веществ и сборка аппаратуры.
2. Проведение реакции между бензальдегидом, ацетофеноном и хлорной кислотой.
3. Выделение продукта реакции.
4. Очистка продукта реакции.
5. Характеристика продукта (температура плавления, спектральные данные).
6. Реакция перхлората 2,4,6-трифенилпиридия с ацетатом аммония.
7. Выделение продукта реакции.
8. Очистка продукта реакции.
9. Характеристика продукта (температура плавления, спектральные данные).

Лабораторная работа № 2. Получение пироглизовой кислоты (6 час).

1. Подготовка исходных веществ и сборка аппаратуры.
2. Проведение реакции окисления фурфурола гипобромитом натрия.
3. Выделение продукта реакции.
4. Очистка продукта реакции.

5. Характеристика продукта (температура плавления, спектральные данные).

Лабораторная работа № 3. Получение 3,5-диметилпиразола (6 час).

1. Подготовка исходных веществ и сборка аппаратуры.
2. Проведение реакции ацетилацетона с гидразином.
3. Выделение продукта реакции.
4. Очистка продукта реакции.
5. Характеристика продукта (температура плавления, спектральные данные).

Модуль 2.

Лабораторная работа № 4. Получение 2,6-диметил-3,5-дикарбэтокси-4-(м-нитрофенил)-1,4-дигидропиридина (6 час).

1. Подготовка исходных веществ и сборка аппаратуры.
2. Проведение конденсации м-нитробензальдегида, ацетоуксусного эфира и аммиака.
3. Выделение продукта реакции.
4. Очистка продукта реакции.
5. Характеристика продукта (температура плавления, спектральные данные).

Лабораторная работа № 5. Получение 1,2,3,4-тетрагидрокарбазола (6 час).

1. Подготовка исходных веществ и сборка аппаратуры.
2. Проведение реакции циклогексанона с солянокислым фенилгидразином.
3. Выделение продукта реакции.
4. Очистка продукта реакции.
5. Характеристика продукта (температура плавления, спектральные данные).

V. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточн ая аттестация
1	Раздел I. Тема 1. Введение в химию гетероциклов. Классификация способов синтеза различных типов гетероциклов.	ПК-1.1	Знает -о последних достижениях в области химии гетероциклических соединений; -основные методы исследования органических веществ и материалов; -основные естественно-научные законы и закономерности развития химической науки; -формы и методы научного познания; -основные компьютерные программы для обработки и представления результатов исследования.	Проверка готовности к лабораторной работе № 1 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопросы к эк- замену № 1-3
		ПК-1.2	Умеет -спланировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР; -логически мыслить и творчески использовать накопленные знания в сочетании сестественно- научными законами и закономерностями развития химической науки, формами и методами научного познания при анализе полученных результатов; -интерпре-тировать спектральные данные полученных соединений; -обобщать научный материал, применять полученную		

			информацию в новой ситуации.		
			Владеет -техническими средствами и методами для решения поставленных задач НИР; - основами ретросинтетического анализа гетероцикли-ческих систем; -современными физическими методами исследования строения органических соединений; -навыками работы с научной литературой и базами данных.	Проверка готовности к лабораторной работе № 1 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопросы к экзамену № 1-3
2	Тема 2. Пятичленные ароматические гетероциклы с одним гетероатомом (пиррол, фуран, тиофен).	ПК-1.1 ПК-1.2	Индикаторы достижения те же	Проверка готовности к лабораторной работе № 2 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопросы к экзамену № 4-6
3	Тема 3. Конденсированные пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом (индол).	ПК-1.1 ПК-1.2	Индикаторы достижения те же	Проверка готовности к лабораторной работе № 3 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопросы к экзамену № 7-9
4	Тема 4. Конденсированные пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом (продолжение).	ПК-1.1 ПК-1.2	Индикаторы достижения те же	Проверка готовности к лабораторной работе № 4 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопрос к экзамену № 10

5	Тема 5. Пятичленные ароматические гетероциклы с двумя гетероатомами.	ПК-1.1 ПК-1.2	Индикаторы достижения те же	Проверка готовности к лабораторной работе № 4 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопрос к экзамену № 11
6	Раздел 2. Тема 1. Шестичленные ароматические гетероциклы с одним гетероатомом (пиридин, соли пирилия).	ПК-1.1 ПК-1.2	Индикаторы достижения те же	Проверка готовности к лабораторной работе № 5 (ПР-6); Групповой разбор задач (УО-4)	Вопрос к экзамену № 12
7	Тема 2. Конденсированные шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом (хинолин и изохинолин).	ПК-1.1 ПК-1.2	Индикаторы достижения те же	Групповой разбор задач (УО-4)	Вопрос к экзамену № 13
8	Тема 3. Шестичленные ароматические гетероциклы с двумя гетероатомами (диазины).	ПК-1.1 ПК-1.2	Индикаторы достижения те же	Групповой разбор задач (УО-4)	Вопросы к экзамену № 14-15

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ УЧАЩИХСЯ

Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления студента, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого

подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня, что в итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение необходимыми компетенциями по своему направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности.

Формы самостоятельной работы студентов:

- работа с основной и дополнительной литературой, Интернет ресурсами;
- самостоятельное ознакомление с лекционным материалом, представленным на электронных носителях, в библиотеке образовательного учреждения;
- подготовка реферативных обзоров источников периодической печати, опорных конспектов, заранее определенных преподавателем;
- поиск информации по теме, с последующим ее представлением в аудитории в форме доклада, презентаций;
- подготовка к выполнению аудиторных контрольных работ;
- выполнение домашних контрольных работ;
- выполнение тестовых заданий, решение задач;
- составление кроссвордов, схем;
- подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции;
- заполнение рабочей тетради;
- написание эссе, курсовой работы;
- подготовка к деловым и ролевым играм;
- составление резюме;
- подготовка к зачетам и экзаменам;
- другие виды деятельности, организуемые и осуществляемые образовательным учреждением и органами студенческого самоуправления.

VII. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Травень, В.Ф. Практикум по органической химии: учебное пособие / В.Ф. Травень, А.Е. Щекотихин // М. : Лаборатория знаний", 2017.- 595 с <https://e.lanbook.com/book/94137#authors>
2. Андин, А.Н. Синтезы гетероциклических соединений / А.Н. Андин. - Владивосток: Изд-во Дальневост. фед. ун-та, 2012. – 17 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:674255&theme=FEFU>
3. Галочкин, А.И. Органическая химия. Книга 4. Гетерофункциональные и гетероциклические соединения / А.И. Галочкин, И.В. Ананьина – Изд-во “Лань”, 2019. – 292 с. https://e.lanbook.com/book/113375#book_name

Дополнительная литература:

1. Миронович, Л.М. Гетероциклические соединения с тремя и более гетероатомами / Л.М. Миронович. – Изд-во "Лань", 2017. - 208 с. https://e.lanbook.com/book/96859#book_name
2. Сборник контрольных заданий по органической химии: учеб. пособие. Ч. 3: Ароматические и гетероциклические соединения / В.Я. Денисов, Д.Л. Мурышкин, Т.Б. Ткаченко, Т.В. Чуйкова. - Изд-во КемГУ, 2009. - 86 с. https://e.lanbook.com/book/30112#book_name
3. Андин, А.Н. Химия гетероциклических соединений / А.Н. Андин. - Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2020. – 118 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:259503&theme=FEFU>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://e.lanbook.com/>
2. <http://www.studentlibrary.ru/>
3. <http://znanium.com/>
4. <http://www.nelbook.ru/>

VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины следует начинать с изучения рабочей учебной программы, которая содержит основные требования к знаниям, умениям и навыкам. Обязательно следует учитывать рекомендации преподавателя, данные в ходе занятий. Затем – приступать к изучению отдельных разделов и тем в порядке, предусмотренном программой.

Целесообразно составить краткий конспект или схему, отображающую смысл и связи основных понятий данного раздела и включенных в него тем. Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно. В процессе собеседования их можно выяснить.

Рекомендации по планированию и организации времени, отведенного на изучение дисциплины

Время, отведённое на самостоятельную работу, должно быть использовано обучающимся планомерно в течение семестра.

Планирование – важнейшая черта человеческой деятельности. Для организации учебной деятельности эффективным вариантом является использование средств, напоминающих о стоящих перед вами задачах, и их последовательности выполнения. В роли таких средств могут быть ИТ-технологии (смартфоны, планшеты, компьютеры и т.п.), имеющие приложения/программы по организации распорядка дня/месяца/года и сигнализирующих о важных событиях, например, о выполнении заданий по дисциплине.

Регулярность – первое условие поисков более эффективных способов работы. Рекомендуется выбрать день/дни недели для регулярной подготовки по дисциплине, это позволит морально настроиться на выполнение поставленных задач, подготовиться к ним и выработать правила выполнения для них, например, сначала проработка материала лекций, чтение первоисточников, затем выделение и фиксирование основных идей. Рекомендуемое среднее время два часа на одно занятие.

Описание последовательности действий, обучающихся при изучении дисциплины

В соответствии с целями и задачами дисциплины студент изучает на занятиях и дома разделы лекционного курса, готовится к практическим занятиям, проходит контрольные точки текущей аттестации, включающие разные формы проверки усвоения материала (собеседование, тестирование и др.).

Освоение дисциплины включает несколько составных элементов учебной деятельности:

1. Внимательное чтение рабочей программы учебной дисциплины (помогает целостно увидеть структуру изучаемых вопросов). В ней содержится перечень контрольных испытаний для всех разделов и тем, включая экзамен; указаны сроки сдачи заданий, предусмотренных учебной программой курса дисциплины.

2. Неотъемлемой составной частью освоения курса является посещение лекций и их конспектирование. Глубокому освоению лекционного материала способствует предварительная подготовка, включающая чтение предыдущей лекции, работу с учебниками.

3. Регулярная подготовка к практическим занятиям и активная работа на них, включающая:

- повторение материала лекции по теме;
- знакомство с планом занятия и списком основной и дополнительной литературы, с рекомендациями по подготовке к занятию;
- изучение научных сведений по данной теме в разных учебных пособиях;
- чтение первоисточников и предлагаемой дополнительной литературы;
- посещение консультаций с целью выяснения возникших сложных вопросов при подготовке к практическим занятиям.

4. Подготовка к зачету (в течение семестра), повторение материала всего курса дисциплины.

Рекомендации по работе с литературой

Изучение дисциплины следует начинать с проработки тематического плана лекций, уделяя особое внимание структуре и содержанию темы и основных понятий. Изучение «сложных» тем следует начинать с составления логической схемы основных понятий, категорий, связей между ними. Целесообразно прибегнуть к классификации материала, в частности при изучении тем, в которых присутствует большое количество незнакомых понятий, категорий, теорий, концепций, либо насыщенных информацией типологического характера.

При работе с литературой обязательно выписывать все выходные данные по каждому источнику. Можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц). Ищите аргументы «за» или «против» идеи автора.

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того на сколько осознанна читающим собственная внутренняя установка (найти нужные

сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Используйте основные установки при чтении научного текста:

1. информационно-поисковая (задача – найти, выделить искомую информацию);

2. усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить как сами сведения излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений);

3. аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему);

4. творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

Для работы с научными текстами применяйте следующие виды чтения:

1. библиографическое – просматривание карточек каталога, рекомендательных списков, сводных списков журналов и статей за год и т.п.;

2. просмотрное – используется для поиска материалов, содержащих нужную информацию, обычно к нему прибегают сразу после работы со списками литературы и каталогами, в результате такого просмотра читатель устанавливает, какие из источников будут использованы в дальнейшей работе;

3. ознакомительное – подразумевает сплошное, достаточно подробное прочтение отобранных статей, глав, отдельных страниц, цель – познакомиться с характером информации, узнать, какие вопросы вынесены автором на рассмотрение, провести сортировку материала;

4. изучающее – предполагает доскональное освоение материала; в ходе такого чтения проявляется доверие читателя к автору, готовность принять изложенную информацию, реализуется установка на предельно полное понимание материала;

5. аналитико-критическое и творческое чтение – два вида чтения близкие между собой тем, что участвуют в решении исследовательских задач. Первый из них предполагает направленный критический анализ, как самой информации, так и способов ее получения и подачи автором; второе – поиск тех суждений, фактов, по которым или в связи с которыми, читатель считает нужным высказать собственные мысли.

Основным для студента является изучающее чтение – именно оно позволяет в работе с учебной литературой накапливать знания в профессиональной области.

При работе с литературой можно использовать основные виды систематизированной записи прочитанного:

1. Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения.

2. Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала.

3. Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала.

4. Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора.

5. Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Подготовка к экзамену

В процессе подготовки к экзамену, следует ликвидировать имеющиеся пробелы в знаниях, углубить, систематизировать и упорядочить знания. Особое внимание следует уделить организации подготовки к экзамену. Для этого важны следующие моменты - соблюдение режима дня: сон не менее 8 часов в сутки; занятия заканчивать не позднее, чем за 2-3 часа до сна; прогулки на свежем воздухе, неустойчивые занятия спортом во время перерывов между занятиями. Наличие полных собственных конспектов лекций является необходимым условием успешной сдачи экзамена. Если пропущена какая-либо лекция, необходимо ее восстановить, обдумать, устранить возникшие вопросы, чтобы запоминание материала было осознанным. Следует помнить, что при подготовке к экзамену вначале надо просмотреть материал по всем вопросам сдаваемой дисциплины, далее отметить для себя наиболее трудные вопросы и обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения.

IX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
---	---	--

Химическая лаборатория	Стандартный набор оборудования химических лабораторий: реактивы, стеклянная посуда, весы, плитки, рефрактометры, рН-метры, ротор-испаритель.	
Лаборатория молекулярного анализа	Спектрометр ядерного магнитного резонанса высокого разрешения AVANCE 400МГц (Bruker); жидкостной хроматограф 1200 Agilent Technologies. США; жидкостной хроматограф 1100 Agilent Technologies. США; газовые хроматографы 6890 с детектором 5975N; газовый хроматограф 6890 с детектором 5973N, газовый хроматограф 6850 с пламенно – ионизационным детектором и детектором по теплопередачи; ИК-Фурье спектрофотометр Vertex 70 с приставкой комбинационного рассеивания RAM II и ИК- микроскопом Nuregion 1000 (Bruker); ИК-Фурье спектрометр Spektrum BX (PerkinElmer), сканирующий спектрофотометр УФ\видимого диапазона Cintra 5 (JBC Scientific equipment), анализатор углерода, водорода и азота(Thermo finnigan),	

	микроволновая система Discoveri, а также иное научное оборудование в центрах коллективного пользования ДВФУ и ДВО РАН.	
--	--	--