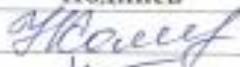


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Код и наименование дисциплины: **ОП.12 Физическая и коллоидная химия**

Код и наименование специальности: 18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов

Форма обучения: очная

Статус	Должность	И.О. Фамилия	Подпись
Разработчик	Доцент	Н.Г. Комарова	
Согласовал	Заведующий кафедрой	В.В. Коныши	
	Руководитель ППСЗ	В.В. Коныши	

СОДЕРЖАНИЕ

1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
1.1	Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	4
1.2	Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины.....	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2.1	Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	5
2.2	Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	6
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
3.1	Требования к материально-техническому обеспечению.....	9
3.2	Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.....	9
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
	Лист актуализации рабочей программы дисциплины	13
	ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное) Методические рекомендации и указания	14

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Физическая и коллоидная химия

1.1 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: вариативная часть общепрофессионального цикла.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины: формирование знаний и умений, соответствующих ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 2.3, ПК 2.4 ФГОС СПО по специальности *18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов.*

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Номер / индекс компетенции по ФГОС СПО	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:	
		знать	уметь
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	- актуальный профессиональный контекст, в котором приходится работать; - алгоритмы и методы выполнения работ в профессиональной области.	- распознавать, анализировать задачу в профессиональном контексте; - использовать актуальные методы работы в профессиональной сфере; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	- основные законы и уравнения химической термодинамики; закономерности химического и фазовых равновесий, уравнения формальной кинетики, закономерности гетерогенных процессов; - основные теории, границы применения этих теорий и законов.	- самостоятельно работать с информацией: учебной, научной, справочной литературой и интернет-ресурсами; - проводить обработку и интерпретацию информации по получению, свойствам и применению композиционных материалов; - прогнозировать влияние различных факторов на химическое и фазовое равновесие, термодинамику различных процессов, - определять направленность процесса в заданных начальных условиях; рассчитывать

			скорость протекания химических и физико-химических процессов.
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	- основы коллективной деятельности.	- взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	- правила экологической безопасности при работе; - основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности.	- соблюдать нормы экологической безопасности при работе.
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	-перечень применяемой профессиональной документации; -порядок применения и оформления профессиональной документации	- оформлять и применять профессиональную документацию.
ПК 2.3	Проводить испытания и контроль исходных компонентов, полуфабрикатов, комплектующих для производства изделий из полимерных композитов, включая методы неразрушающего контроля.	- методы термодинамического описания химических и фазовых равновесий в одно- и многокомпонентных системах.	- собирать установки для проведения физико-химических исследований и определения различных величин, рассчитывать термодинамические параметры систем.
ПК 2.4	Проводить анализ и оценку результатов испытаний согласно требованиям.	- теоретические основы физической и коллоидной химии; - основные законы и принципы физико-химических исследований; - основные закономерности поверхностных явлений, кинетические, оптические, структурно-механические и	- устанавливать границы областей устойчивости фаз в однокомпонентных и многокомпонентных системах; - определять составы сосуществующих фаз в гетерогенных системах.

		реологические свойства дисперсных систем и методы их исследования, механизмы стабилизации и разрушения дисперсных систем.	
--	--	---	--

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Общий объем учебной нагрузки	54
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем	51
в том числе:	
лекционные занятия	17
практические занятия	34
Самостоятельная работа студента	1
в том числе:	
подготовка к зачету	1
Промежуточная аттестация в форме зачета	2

*Промежуточная аттестация в форме **зачета** во 2 семестре.*

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Физическая и коллоидная химия

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
Раздел 1	Основы химической термодинамики: начала термодинамики, термодинамические функции. Химическое равновесие. Термодинамическая теория химического сродства.	
Тема 1.1 Первое начало термодинамики	Содержание учебного материала Первое начало термодинамики. Закон Гесса. Расчет тепловых эффектов. Теплота и работа различных процессов. Уравнение Кирхгофа.	1
	Практическое занятие Расчет теплоемкости. Теплота и работа различных процессов. Расчет тепловых эффектов реакций при постоянной температуре и при изменении температуры. Литература: [2,4-6]	1
Тема 1.2 Второе начало термодинамики.	Содержание учебного материала Второе начало термодинамики. Термодинамические обратимые и необратимые процессы. Энтропия. Критерии направления процесса.	1
	Практическое занятие Расчет изменения термодинамических потенциалов, изменения энтропии. Литература: [2,4-6]	2
Тема 1.3 Химическое равновесие	Содержание учебного материала Химический потенциал и общие условия равновесия систем. Закон действующих масс. Уравнение изотермы. Термодинамическая теория химического сродства. Константа равновесия. Расчет состава равновесной смеси. Влияние Р и Т на выход продуктов.	1
	Практическое занятие Расчет химического сродства, состава равновесной смеси в различных условиях. Литература: [2,4-6]	2
Раздел 2.	Фазовые равновесия в однокомпонентных, двухкомпонентных и трехкомпонентных системах.	
Тема 2.1 Тема 2.2 Тема 2.3	Содержание учебного материала: Правило фаз. Уравнение Клаузиуса-Клапейрона. Диаграмма воды. Двухкомпонентные системы. Равновесие кристаллы - жидкость. Трехкомпонентные системы.	3

	<p>Практические занятия</p> <p>1. Однокомпонентные системы. Уравнение Клаузиуса - Клапейрона.</p> <p>2. Двухкомпонентные системы. Диаграммы плавкости с простой эвтектикой, с образованием химических соединений, твердых растворов.</p> <p>3. Трехкомпонентные системы. Выражение состава. Диаграммы растворимости солей и жидкостей.</p> <p>Литература: [2,4-6]</p>	5
Раздел 3.	Свойства растворов	
Тема 3.1 Тема 3.2 Тема 3.3 Тема 3.4	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>Растворы. Способы выражения состава раствора. Идеальные растворы.</p> <p>Реальные растворы. Активность, коэффициент активности.</p> <p>Диаграммы жидкость-пар. Законы Коновалова. Перегонка бинарных систем.</p> <p>Растворимость газов, твердых веществ, жидкостей в жидкостях. Экстракция.</p>	2
	<p>Практические занятия</p> <p>1. Растворимость твердых веществ, жидкостей, газов.</p> <p>2. Равновесие жидкость-пар. Состав пара.</p> <p>3. Несмешивающиеся жидкости. Перегонка с водяным паром.</p> <p>4. Закон распределения Нернста. Экстракция.</p> <p>Литература: [2,4-6]</p>	5
Раздел 4.	Электрохимия	
Тема 4.1 Тема 4.2 Тема 4.3	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Растворы электролитов. Закон Оствальда.</p> <p>Удельная и эквивалентная электропроводности.</p> <p>Электродный потенциал. ЭДС. Электролиз. Законы Фарадея.</p>	2
	<p>Практические занятия</p> <p>1. Электрохимия. Растворы электролитов.</p> <p>2. Электродные потенциалы и ЭДС. Типы электродов и цепей.</p> <p>3. Электролиз. Законы Фарадея.</p> <p>Литература: [2,4-6]</p>	5
Раздел 5.	Химическая кинетика. Катализ	
Тема 5.1 Тема 5.2	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Скорость реакций. Реакции 1,2 порядка. Определение порядка реакции. Кинетика сложных гомогенных, фотохимических, цепных и гетерогенных реакций. Влияние температуры на скорость реакции. Уравнение Аррениуса. Энергия активации.</p> <p>Катализ: гомогенный и ферментативный катализ. Адсорбция и гетерогенный катализ.</p>	2

	<p>Практические занятия</p> <p>1. Расчет константы скорости, текущей концентрации, времени реакции, периода полураспада.</p> <p>2. Определение порядка реакции.</p> <p>3. Влияние температуры на скорость реакции.</p> <p>Литература: [2,4-6]</p>	4
Раздел 6.	Термодинамика поверхностного слоя. Адсорбция. Поверхностная активность. Поверхностно-активные и инактивные вещества. Капиллярные явления	
Тема 6.1	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Признаки объектов коллоидной химии. Классификация дисперсных систем. Классификация поверхностных явлений. Геометрические параметры поверхности. Поверхностное натяжение. Внутренняя (полная) удельная поверхностная энергия. Зависимость энергетических параметров поверхности от температуры.</p>	2
Тема 6.2	Общие понятия об адсорбции. Фундаментальное адсорбционное уравнение. Гиббсовская адсорбция.	
Тема 6.3	Поверхностная активность. Поверхностно-активные вещества. Поверхностно-инактивные вещества. Зависимость поверхностного натяжения растворов от концентрации растворов. Уравнение Шишковского. Адсорбционные равновесия. Адсорбция газов и паров на однородной поверхности. Закон Генри. Изотерма адсорбции Фрейндлиха. Теория мономолекулярной адсорбции Ленгмюра, изотерма адсорбции.	
Тема 6.4	Капиллярные явления.	
	<p>Практические занятия</p> <p>1 Расчет поверхностного натяжения жидкостей, Гиббсовской адсорбции, поверхностной активности.</p> <p>2 Расчеты с использованием уравнения Шишковского.</p> <p>3 Расчет констант уравнений Фрейндлиха, Ленгмюра.</p> <p>Литература: [2,4-6]</p>	3
Раздел 7.	Механизм образования и строение двойного электрического слоя. Термодинамика и механизм мицеллообразования	
Тема 7.1	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Ионная адсорбция. Механизмы образования двойного электрического слоя (ДЭС). Теории строения двойного электрического слоя. Потенциалы ДЭС.</p>	1
Тема 7.2	Механизмы коагуляции. Факторы, вызывающие коагуляцию.	
	<p>Практические занятия</p> <p>1 Химическая формула мицеллы.</p> <p>2 Потенциалы ДЭС.</p> <p>Литература: [2,4-6]</p>	3

Раздел 8.	Поверхностные явления. Электрокинетические явления. Оптические явления	
Тема 8.1	Содержание учебного материала Смачивание и краевой угол смачивания. Адгезия и когезия. Растекание жидкостей. Прямые и обратные электрокинетические явления.	1
Тема 8.2	Оптические явления. Практические занятия 1. Расчет краевого угла смачивания 2. Расчет адгезии и когезии 3. Расчет коэффициента растекания	3
Раздел 9.	Виды дисперсных систем. Устойчивость дисперсных систем. Факторы устойчивости	
Тема 9.1	Содержание учебного материала Виды устойчивости гидрофобных золь. Факторы устойчивости дисперсных систем.	1
Тема 9.2	Стабилизация и разрушение дисперсных систем. Практические занятия 1. Виды дисперсных систем. 2. Анализ влияния факторов устойчивости дисперсных систем. Самостоятельная работа обучающихся Проработка теоретического материала лекций. Литература: [1-3]	1
	Самостоятельная работа студента. Подготовка к зачету.	1
	Промежуточная аттестация	Зачет (2 часа)
	Всего:	54

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета для проведения лекций и практических занятий, комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, классная доска.

Оборудование и технические средства обучения учебного кабинета: проектор, экран, программное обеспечение, методические пособия, справочные таблицы, комплекты раздаточного материала, плакаты.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: проектор, экран, персональный компьютер с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Программное обеспечение: Windows Professional 7, Office 2007 Standart, Adobe Reader или аналоги.

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (при наличии) осуществляется в соответствии с ЛНА АлтГТУ.

3.2 Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература

1. Бондарева, Л. П. Физическая и коллоидная химия: теория и практика: учебное пособие: [16+] / Л. П. Бондарева, Т. В. Мастюкова; науч. ред. Т. А. Кучменко. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019. – 289 с. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=601382>

ISBN 978-5-00032-409-7. – Текст: электронный.

Дополнительная литература

2. Зуев, А. Ю. Химическая термодинамика: учебник / А. Ю. Зуев, Д. С. Цветков; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2020. – 187 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=699029>

ISBN 978-5-7996-3029-4. – Текст: электронный.

3. Корьяков, О. П. Сборник задач и упражнений для самостоятельной работы по химии: раздел «Физическая и коллоидная химия»: учебно-методическое пособие / О. П. Корьяков, А. В. Кандаурова, М. М. Клейнер. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2020. – 50 с.: табл. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=613539> – Текст: электронный.

Интернет-ресурсы

Библиотека химического факультета МГУ: <http://www.chem.msu.ru/rus/library/>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также при выполнении студентами индивидуальных заданий, сдаче контрольной работы и зачета.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- актуальный профессиональный контекст, в котором приходится работать; теоретические основы физической и коллоидной химии (ОК 01);- алгоритмы и методы выполнения работ в профессиональной области (ОК 01);- способы хранения, получения, анализа и интерпретации информации по физической и коллоидной химии, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности (ОК 02);- основы коллективной деятельности (ОК 04);- правила экологической безопасности при работе (ОК 07);- основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности (ОК 07);- перечень применяемой профессиональной документации (ОК 09);- порядок применения и оформления профессиональной документации (ОК 09);- методы термодинамического описания химических и фазовых равновесий в одно- и многокомпонентных системах при производстве изделий из полимерных композитов, включая методы неразрушающего контроля. (ПК 2.3);- основные законы и принципы физико-химических исследований (ПК 2.4);- основные приемы и методы анализа и оценки результатов испытаний изделий из полимерных композитов (ПК 2.4);- основные закономерности поверхностных явлений, кинетические, оптические, структурно-механические и реологические свойства дисперсных систем и методы их исследования, механизмы стабилизации и разрушения дисперсных систем (ПК 2.4).	<p><i>Текущий контроль на практических занятиях, зачет</i></p>

<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - распознавать, анализировать задачу в профессиональном контексте (ОК 01); - использовать актуальные методы работы в профессиональной сфере, в том числе при получении и изучении свойств изделий из полимерных композитов (ОК 01); - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) (ОК 01); - самостоятельно работать с информацией: учебной, научной, справочной литературой и интернет-ресурсами, применять современную научную профессиональную терминологию из физической и коллоидной химии (ОК 02); - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности, участвовать в диалогах на профессиональные темы (ОК 04); - соблюдать нормы экологической безопасности при работе с изделиями из полимерных композитов (ОК 07); - оформлять и применять профессиональную документацию (ОК 09); - собирать установки для проведения физико-химических исследований и определения различных характеристик, рассчитывать термодинамические параметры систем, используемых в производстве изделий из полимерных композитов (ПК 2.3); - устанавливать границы областей устойчивости фаз в однокомпонентных и многокомпонентных системах (ПК 2.4); - определять составы сосуществующих фаз в гетерогенных системах (ПК 2.4). 	<p><i>Текущий контроль на практических занятиях, зачет</i></p>
--	--

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И УКАЗАНИЯ

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО УСВОЕНИЮ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» не изучается в школьном курсе химии, поэтому для обучающихся является фактически новой. Данная дисциплина является теоретической базой для многих технологических дисциплин и имеет большое практическое значение для студентов, обучающихся на специальности «Технология производства изделий из полимерных композитов».

Курс предусматривает различные виды учебной работы:

- лекционное изложение материала;
- практические занятия;
- самостоятельная работа студентов с учебной и методической литературой;
- решение индивидуальных заданий;
- выполнение контрольной работы;
- консультации по дисциплине.

В процессе обучения студенты имеют возможность сформировать систему знаний по общим закономерностям химических процессов, влиянии различных факторов на направление и скорость их протекания в различных условиях. Полученные знания являются основой для осознанного понимания и умения решать проблемы химико-технологических процессов и являются необходимой частью профессиональной компетенции современного специалиста в области производства изделий из полимерных композитов.

Значительную часть необходимой информации студент приобретает в процессе работы с учебной и справочной литературой. Как правило, начинающие студенты не умеют самостоятельно добывать знания. Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» опирается на знания, полученные при изучении студентами курсов общей и неорганической химии, органической химии, физики и математики. Если у студента в перечисленных дисциплинах имеются значительные пробелы, то только последовательные и систематические занятия позволят сформировать профессиональные умения и навыки.

При изучении физической и коллоидной химии студентами осваивается не только большой объем теоретического материала и его практического применения при решении задач, но и приобретаются навыки выполнения экспериментов. Владение любыми умениями и навыками возможно только через кропотливый каждодневный труд, сопровождаемый усидчивостью и прилежанием. Поэтому задачей преподавателя является не только транслирование теоретического материала, но и формирование мотиваций к освоению новых умений и навыков.

Такие задачи могут решаться только при осуществлении межпредметных связей, что требует от преподавателя довольно обширных знаний не только по курсам смежных дисциплин, но и требований к специалисту в его будущей профессиональной деятельности.

Курс «Физическая и коллоидная химия», в силу широты спектра своего практического использования, требует от преподавателя профессионального роста в теоретическом плане, а также освоения современных образовательных технологий и их применения в учебном процессе.

Содержание дисциплины представлено в дидактических единицах, при изучении которых предусмотрен текущий контроль в виде опроса на практических занятиях и проверки правильности решений домашних задач. Кроме того, по итогам изучения

дисциплины (в конце 2 семестра) студенты пишут контрольную работу. Дисциплина изучается один семестр. Промежуточная аттестация *во 2 семестре* представляет собой *зачет*.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ СТУДЕНТАМ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Практические занятия - одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой коллективное обсуждение студентами теоретических вопросов под руководством преподавателя.

Цель практических занятий заключается в закреплении лекционного материала по наиболее важным темам и вопросам курса, умений работы с учебной и научной литературой, справочниками и различными текстами.

На практических занятиях желательны дискуссии, коллективные обсуждения возникших проблем и путей их разрешения.

Практические занятия являются также формой контроля преподавателя за учебным процессом в группе, успеваемостью и отношением к учебе каждого студента. Студенты работают над моделированием отдельных содержательных блоков курса, принимают участие в контрольных работах, тестированиях, устных опросах.

Подготовка к практическим занятиям включает в себя следующее:

- обязательно ознакомиться с планом практического занятия, в котором содержатся основные вопросы, выносимые на обсуждение, формулируются цели занятия, даются краткие методические указания по подготовке каждого вопроса;

- изучить конспекты лекций, соответствующие разделы учебников, учебных пособий, рекомендованных преподавателем;

- необходимо прописать формулы для расчетов, выучить соответствующие термины;

- нужно изучить дополнительную литературу по теме занятия, делая при этом необходимые выписки, которые понадобятся при обсуждении на практических занятиях;

- следует записывать возникшие во время самостоятельной работы с учебниками и научной литературой вопросы, чтобы затем на практических занятиях получить на них ответы;

- следует обращаться за консультацией к преподавателю.

Активное участие студентов в практической работе способствует более глубокому изучению содержания курса «Физическая и коллоидная химия» и формированию основ профессионального мышления.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРОВЕДЕНИЮ ЛЕКЦИЙ

Традиционно подготовка вузовской лекции предполагает определение цели изучения материала по данной теме; составление плана изложения материала; определение основных понятий темы; подбор основной литературы к теме.

При подготовке лекции важно временное планирование, определение четко по времени каждой структурной части лекции и строгое выполнение этого времени в аудитории. Чтобы загруженность материалов вопросов плана лекции была более-менее равномерной, необходимо уже при этой работе определять места с отсылкой к самостоятельному изучению студентами части материала или повторения проблемы, вынесенной в лекцию.

При планировании лекционных вопросов необходимо хорошо продумать и четко обозначить связи между располагаемым в них материалом, чтобы лекция получилась логически выстроенной и органичной. Часть материала рационально давать через схемы,

начерченные (лучше заранее) на доске. Схемы нужно использовать для лучшего усвоения материала. При этом нужно помнить, что схема несет большую смысловую нагрузку и выстраивать ее необходимо продуманно и четко. В идеале, разумеется, необходимо использовать современные технические средства обучения, там, где позволяет оборудованная аудитория. На доску целесообразно вынести основные термины и формулы темы.

Читая лекцию, желательно разделять в тексте вопросы плана, чтобы у студентов в конспекте выстроилась четкая структура материала, чтобы легче было ориентироваться в конспекте при подготовке к практическому занятию и зачету. Содержание вынесенных на доску основных терминов и понятий по ходу лекции необходимо обязательно раскрыть.

Основные положения и выводы лекции рекомендуется повторять, ибо они и есть каркас любого конспекта. Интонации голоса лектора должны быть рассчитаны на помещение и акустику лекционной аудитории, дикция четкая, размеренная.

В лекционном материале должна быть связь с применением органических соединений.

Закончить лекцию необходимо хорошо продуманным четким выводом.