

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Химический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ДИПОЛЬНЫЕ МОМЕНТЫ В ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Кафедра физической и органической химии химического факультета

Образовательная программа

04.05.01– “ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ И ПРИКЛАДНАЯ ХИМИЯ”

Профиль подготовки

Органическая химия

Уровень высшего образования

Специалитет

Форма обучения

Очная

Статус дисциплины: вариативная по выбору

Махачкала, 2017 г.

Рабочая программа дисциплины “Дипольные моменты в органической химии” составлена в 2017 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности **04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия»** (уровень специалитета).

от «12» сентября 2016г. № 1174.

Разработчик: кафедра физической и органической химии, Алиева С.К., к.х.н., доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры физической и органической химии
от «23» 03 2017г., протокол № 7

Зав. кафедрой И.М. Абдулагатов проф. Абдулагатов И.М.
(подпись)

на заседании Методического совета химического факультета
от «24» 03 2017г., протокол № 7.

Председатель У.Г. Гасангаджиева доц. Гасангаджиева У.Г.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим
управлением «___» _____ 20__ г. _____
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина “Дипольные моменты в органической химии” входит в вариативную часть образовательной программы по специальности 04.05.01 - “Фундаментальная и прикладная химия” и является дисциплиной по выбору.

Дисциплина реализуется на факультете химическом кафедрой физической и органической химии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с строением как органических соединений, так и комплексных соединений.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных ПК-1,2,5,7.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме коллоквиумов, контрольных работ и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 3 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Семес тр	Учебные занятия						СРС, в том числе экза мен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференциро ванный зачет, экзамен)
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Все го	из них						
Лекц ии		Лаборатор ные занятия	Практич еские занятия	КСР	консул ьтации			
8 сем.	108	22	28	-	-	-	58	зачет

1.1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины “Дипольные моменты в органической химии” является расширить у студентов знания, полученные в курсе физической химии и в курсе физические методы исследования. Значимость этого метода исследования дает большие возможности при установлении строения как органических соединений, так и комплексных соединений.

2. Место дисциплины в структуре ООП специалитета

Дисциплина “Дипольные моменты в органической химии” входит в вариативную часть образовательной программы специалитета 04.05.01 “Фундаментальная и прикладная химия” и является дисциплиной по выбору.

Курс “Дипольные моменты в органической химии” непосредственно связан с курсами “Физическая химия” и “Физические методы исследования”.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения)

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-1	Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты	Знать: теоретические основы, проблемы развития методов исследования строения органических соединений Уметь: ставить перед собой задачу в исследовании строения органических соединений Владеть: методом измерения диэлектрической проницаемости, плотности, перегонкой растворителей
ПК-2	Владение навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	Знать: устройство диэлянометра, измерительной ячейки. Уметь: готовить растворы для определения емкости, уметь измерять весовую плотность растворов Владеть: методикой экспериментального измерения диэлектрической проницаемости, расчетным методом определения дипольного момента
ПК-5	Способность приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций.	Знать: современные методы исследования органических соединений Уметь: делать предположения о возможных строениях органических соединений на бруттоформуле Владеть: современными методами спектроскопии и другими методами исследования органических соединений
ПК-7	Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты	Знать: оформление и сопоставление полученных результатов с имеющимися данными в литературе Уметь: оформлять полученные результаты в виде статей, рефератов и докладов Владеть: грамотным и научным изложением полученного материала

--	--	--

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самостоятельной работы		
Модуль 1. Природа дипольного момента и методы его определения									
1	Природа дипольного момента	8		2		-		6	устный опрос, тестирование
2	Методы экспериментального определения дипольного момента.	8		4		6		4	устный опрос, тестирование
3	Расчетный аппарат метода дипольных моментов	8		2		4		8	устный опрос, тестирование
	<i>Итого по модулю 1:</i>		36	8		10		18	коллоквиум
Модуль 2. Дипольные моменты и стереохимия органических соединений									
4	Дипольный момент и симметрия молекулы	8		2		6		8	устный опрос, тестирование
5	Дипольные моменты и некоторые специальные проблемы строения и свойств органических соединений	8		4		-		6	устный опрос, тестирование
6	Дипольные моменты и электронное строение органических соединений	8		2		-		8	устный опрос, тестирование
	<i>Итого по модулю 2:</i>		36	8		6		22	коллоквиум
Модуль 3. Дипольные моменты и электронное строение органических соединений									
7	Индукционный эффект	8		2		6		6	устный опрос, тестирование
8	Сопряжение ненасыщенной системы с полярными группами	8		2		6		6	устный опрос, тестирование

9	Дипольные моменты и внутримолекулярная поляризация	8		2		-		6	устный опрос, тестирование
			36	6		12		18	коллоквиум
	Итого		108	22		28		58	зачет

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Модуль 1. Природа дипольного момента и методы его определения

Тема 1. Природа дипольного момента. Электрический дипольный момент. Дипольный момент сложной молекулы. Суммарный дипольный момент. Факторы, обуславливающие возникновение дипольного момента.

Тема 2. Методы экспериментального определения дипольного момента. Определение дипольного момента в парообразной фазе. Определение дипольного момента в разбавленных растворах. Эффект растворителя. Определение дипольного момента жидкости с помощью измерения диэлектрических потерь в микроволновой области.

Тема 3. Расчетный аппарат метода дипольного момента. Моменты связей и групп. Векторная аддитивная схема расчета дипольных моментов молекул на основе связевых и групповых моментов. Квантовомеханические расчеты дипольных моментов сложных молекул.

Модуль 2. Дипольные моменты и стереохимия органических соединений

Тема 4. Дипольный момент и симметрия молекулы. Геометрическая цис-транс-изомерия относительно двойных связей. S-цис-транс-изомерия. Неплоские конформации арильных ядер в неконденсированных ароматических системах. Конформационный анализ насыщенных циклических систем. Внутреннее вращение относительно простых связей.

Тема 5. Дипольные моменты и электронное строение органических соединений. Индукционный эффект. Сопряжение ненасыщенной системы с полярными группами. Мезомерные моменты. Моменты взаимодействия. Дипольные моменты и внутримолекулярная поляризация.

Тема 6. Дипольные моменты и некоторые специальные проблемы строения и свойств органических соединений. Таутомерия. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия. Дипольные моменты молекул в электронновозбужденных состояниях.

Модуль 3. Дипольные моменты и электронное строение органических соединений

Тема 7. Индукционный эффект. Расчет индуцируемых дипольных моментов при рассмотрении молекулы как системы поляризуемых фрагментов. Расчет индуцируемых дипольных моментов при учете эффектов поляризации каждой отдельной связи. Дипольные моменты

галогензамещенных метанов. Дипольные моменты в гомологических рядах. Индукционные эффекты заместителей в ароматическом ряду.

Тема 8. Сопряжение ненасыщенной системы с полярными группами. Мезомерные эффекты заместителей в бензольном ряду. Полярное сопряжение заместителей через п-фениленовую систему. Ароматические соединения с несколькими неконденсированными кольцами. Ароматические соединения с конденсированными ядрами. Производные нафталина.

Тема 9. Дипольные моменты и внутримолекулярная поляризация. Неальтернантные углеводороды и их производные. Мезоионные соединения. Соединения с удлиненной цепью сопряженных связей. Молекулы с координационными связями. Трансаннулярное взаимодействие.

Лабораторные работы

Названия разделов и тем	Цель и содержание лабораторной работы	Результаты лабораторной работы
Лабораторная работа №1. Определение типа изомерии органического соединения		
Раздел 1. Природа дипольного момента и методы его определения Тема 2. Методы экспериментального определения дипольного момента.	Определить тип изомера заданного органического соединения путем сравнения экспериментально найденного значения дипольного момента с рассчитанными для возможных изомеров на основании векторной аддитивной схемы	На основании полученных значений емкости растворов, рассчитать экспериментальное значение дипольного момента органических соединений. По справочным данным групповых моментов рассчитать по векторной схеме значения для нескольких изомеров.
Лабораторная работа №2. Определение строения органических соединений методом парахора		
Раздел 1. Природа дипольного момента и методы его определения Тема 3. Расчетный аппарат метода дипольных моментов	Определить экспериментальное значение парахора и рассчитать теоретически для органического соединения. Вычислить значение для этого же соединения величину дипольного момента на аддитивной схеме.	Сопоставить значения парахора и дипольного момента для органического соединения и сделать вывод о строении этого значения.
Лабораторная работа №3. Определение строения органического соединения методом рефракции		
Раздел 2. Дипольные моменты и стереохимия органических соединений Тема 4. Дипольный момент и симметрия молекулы	На основании определения показателя преломления для органического соединения по формуле Лорентц-Лоренца рассчитать рефракцию для	На основании полученных экспериментальных данных сделать вывод о строении исследуемого органического соединения. Экспериментально определить величину

	органического соединения	дипольного момента для этого соединения
--	--------------------------	---

5. Образовательные технологии

В курсе по направлению подготовки специалистов широко используются в учебном процессе компьютерные программы, различные методики в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В соответствии с требованиями ФГОС предусматривается использование при проведении занятий следующих активных методов обучения:

- самостоятельное изучение теоретического материала с последующим разбором на семинарском занятии;
- подготовка к лабораторным работам;
- оформление результатов лабораторной работы;
- подготовка к промежуточному контролю;
- подготовка к зачету.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Для самостоятельной работы студенты обеспечены учебниками с грифом Минобрнауки, учебными пособиями и пособиями для самостоятельной работы студентами по разделам дисциплины, подготовленными в том числе на кафедре, и Интернет-ресурсом, справочниками. Студентам рекомендуются конспектирование первоисточников и другой учебной литературы, проработка учебного материала по учебной и научной и тем, не вошедших в лекционный материал, но обязательных согласно учебной программе дисциплины. По темам разделов студенты получают контрольные вопросы и задачи для решения, выполнение которых проверяется на семинарских занятиях. На них разбираются и подробно решаются те задания, которые вызывают у студентов наибольшие затруднения, требуют дополнительной проработки. По степени выполнения домашнего задания и активности на занятии каждый студент получает рейтинговый балл. В качестве учебно-методического обеспечения студентам предоставляются контрольные вопросы и указываются учебники и пособия из списка рекомендованного списка по отдельным разделам дисциплины.

6.1. Виды и порядок выполнения самостоятельной работы

1. Изучение рекомендованной литературы.
2. Подготовка к отчетам по лабораторным работам.
3. Решение задач.
4. Подготовка к коллоквиуму.
5. Подготовка к зачету.

№	Вид самостоятельной работы	Вид контроля	Учебно-методич. обеспечение
1.	Изучение рекомендованной литературы.	Устный опрос по разделам дисциплины.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа.
2.	Подготовка к отчетам по лабораторным работам	Проверка выполнения расчетов, оформления работы в лабораторном журнале и проработки вопросов к текущей теме по рекомендованной литературе.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа.
3.	Решение задач	Проверка домашнего задания	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа.
4.	Подготовка к коллоквиуму	Промежуточная аттестация в форме контрольной работы.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа.
5.	Подготовка к зачету.	Устный опрос, либо компьютерное тестирование.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа.

1. Текущий контроль: подготовка к отчетам по лабораторным работам.
2. Текущий контроль: решение задач.
3. Промежуточная аттестация в форме контрольной работы.

Текущий контроль успеваемости осуществляется непрерывно, на протяжении всего курса. Прежде всего, это устный опрос по ходу лабораторных занятий, выполняемый для оперативной активизации внимания студентов и оценки их уровня восприятия. Результаты устного опроса учитываются при выборе индивидуальных задач для решения. Каждую неделю осуществляется проверка выполнения расчетов, оформления работы в лабораторном журнале.

Промежуточный контроль проводится в форме контрольной работы, в которой содержатся теоретические вопросы и задачи.

Итоговый контроль проводится либо в виде устного экзамена, либо в форме тестирования.

Оценка “отлично” ставится за уверенное владение материалом курса.

Оценка “хорошо” ставится при полном выполнении требований к прохождению курса и умении ориентироваться в изученном материале.

Оценка “удовлетворительно” ставится при достаточном выполнении требований к прохождению курса и владении конкретными знаниями по программе курса.

Оценка “неудовлетворительно” ставится, если требования к прохождению курса не выполнены и студент не может показать владение материалом.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Компетенция ПК-1	Знания, умения, навыки Знать: теоретические основы, проблемы развития методов исследования строения органических соединений Уметь: ставить перед собой задачу в исследовании строения органических соединений Владеть: методом измерения диэлектрической проницаемости, плотности, перегонкой растворителей	Процедура освоения Устный опрос, письменный опрос, тестирование Устный опрос, письменный опрос, тестирование Устный опрос, письменный опрос, тестирование
ПК-2	Знать: устройство диельнометра, измерительной ячейки Уметь: готовить растворы для определения емкости, уметь измерять весовую плотность растворов	Устный опрос, письменный опрос, тестирование Письменный опрос, коллоквиум
ПК-5	Владеть: методикой экспериментального измерения диэлектрической проницаемости, расчетным методом определения дипольного момента Знать: современные методы исследования органических соединений	Круглый стол, деловая игра Устный опрос, письменный опрос, тестирование
ПК-7	Уметь: делать предположения о возможных строениях органических соединений на бруттоформуле Владеть: современными методами спектроскопии и другими методами исследования органических соединений Знать: оформление и сопоставление полученных результатов с имеющимися данными в литературе	Письменный опрос, коллоквиум Круглый стол, деловая игра, мини-конференция Устный опрос, письменный опрос, тестирование
	Уметь: оформлять полученные результаты в виде статей, рефератов и докладов Владеть: грамотным и научным изложением полученного материала	Письменный опрос, коллоквиум Круглый стол, деловая игра

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

ПК-1 – “Способность проводить научные исследования по формулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты ”

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-1	Знать: теоретические основы, проблемы развития методов исследования строения органических соединений	Не полностью разбирается в проблемах методов исследования органических соединений	Хорошо разбирается в методах исследования органические соединений	Свободно владеет методами исследования органические соединений
	Уметь: ставить перед собой задачу в исследовании строения органических соединений	Не может ставить перед собой задачи	Конкретно умеет ставить задачи исследования	Правильно и конкретно понимает проблему
	Владеть: методом измерения диэлектрической проницаемости, плотности, перегонкой растворителей	Не до конца понимает метод определения дипольного момента	Свободно пользуется методом диэлектрической проницаемости	Хорошо владеет всеми методами

ПК-2 «Владение навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-5	Знать: устройство диэлькометра, измерительной ячейки	Не полностью знаком с устройством ячейки	Хорошо знаком с устройством ячейки и диэлькометра	Отлично знаком с устройством ячейки и диэлькометра
	Уметь: готовить растворы для определения емкости, уметь измерять весовую плотность растворов	Плохо умеет готовить растворы	Хорошо знаком с методикой приготовления растворов нужной концентрации	Легко умеет готовить растворы для измерений
	Владеть: методикой экспериментального измерения диэлектрической проницаемости, расчетным методом	Не до конца обладает расчетным аппаратом дипольного момента	Хорошо владеет методом экспериментального измерения и расчета диэлектрической	Отлично владеет методикой экспериментального и расчетного

определения дипольного момента		проницаемости	метода определения диэлектрической проницаемости
--------------------------------	--	---------------	--

ПК-5 «Способность приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций»

Уровень	Показатели обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-7	Знать: современные методы исследования органических соединений	Не достаточно грамотно знаком с современными методами исследования органических соединений	Хорошо знаком с методами исследования органических соединений	Отлично владеет методами последования органических соединений
	Уметь: делать предположения о возможных строениях органических соединений на бруттоформуле	Не очень грамотно предполагает возможные строения органических соединений	Хорошо судит о строении органических соединений по бруттоформуле	Грамотно делает предположения о строениях органических соединений по бруттоформуле
	Владеть: современными методами спектроскопии и другими методами исследования органических соединений	Знает все спектроскопические методы	Знает метод ИК-спектроскопии, другие методы знает слабо	Прекрасно владеет всеми методами исследования

ПК-7 “Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты”

Уровень	Показатели обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-11	Знать: оформление и сопоставление полученных результатов с имеющимися данными	Не полностью может сопоставлять	Может делать выводы при сопоставлении эксперимента	Отлично делает выводы при сопоставлении экспериментальных

	в литературе	литературные данные с экспериментальными	льных и литературных данных	и литературных данных
	Уметь: оформлять полученные результаты в виде статей, рефератов и докладов	Не очень грамотно оформлять результаты эксперимента	Достаточно умело оформлять результаты	Отлично оформлять статьи и рефераты
	Владеть: грамотным и научным изложением полученного материала	Не может научно оформлять результаты эксперимента	Хорошо оформляет полученные данные	Отлично владеет техникой оформления эксперимента

7.3. Типовые контрольные задания.

Примерная тематика рефератов

1. Поведение диэлектрика в статистическом электрическом поле.
2. Статистическая теория полимеризации жидких полярных диэлектриков.
3. Диэлектрические свойства вещества в переменном электрическом поле.
4. Дипольный момент и симметрия молекул.
5. Дипольные моменты молекул в электронно-возбужденных состояниях.

Формы контроля и критерии оценок

Формы контроля: текущий контроль (систематический учет знаний и активность студентов на занятиях), промежуточный контроль по модулю (рубежная контрольная работа по пройденному блоку тем) и итоговой контроль (зачет). Текущий контроль осуществляется в виде устного опроса, тестирования, проведения коллоквиума, обсуждения реферата, проверки домашнего задания.

Оценка текущего контроля включает 70 баллов:

- активность на семинарском занятии (20 баллов),
- выполнение домашнего задания (20 баллов),
- тестирования на семинарах (30 баллов).

Промежуточный контроль (в виде контрольной работы или коллоквиума) оценивается в 30 баллов.

Итоговый контроль (100 баллов) проводится в виде устного собеседования или в виде письменного теста, содержащего вопросы по всем разделам курса “Методология квантово-химических расчётов в органической химии”, изучавшимся в процессе семестра. Среднее число баллов по всем модулям, которое дает право получения положительной оценки с итоговым контролем знаний – 51 и выше.

Вопросы по текущему контролю

1. Что за величина дипольный момент?
2. Единицы измерения дипольного момента.
3. Электронная поляризация.
4. Атомная поляризация.
5. Ориентационная поляризация.
6. Статистическая теория поляризации жидких полярных диэлектриков.
7. Диэлектрические свойства вещества в переменном электрическом поле.
8. Природа дипольного момента.
9. Методы определения дипольного момента.
10. Определение дипольного момента в парообразной фазе.
11. Определение дипольного момента в разбавленных растворах.
12. Эффект растворителя.
13. Определение дипольного момента с помощью эффекта Штарка.
14. Определение дипольного момента жидкости с помощью измерения диэлектрических потерь в микроволновой области.
15. Электрический резонансный метод определения дипольного момента.
16. Векторная аддитивная схема в расчетах дипольных моментов молекул на основе связевых и групповых моментов.
17. Квантовомеханические расчеты дипольных моментов сложных молекул.
18. Дипольный момент и симметрия молекулы.
19. Геометрическая цис-транс-изомерия относительно двойной связи.
20. s-цис-транс-изомерия.
21. Неплоские конформации арильных ядер в неконденсированных ароматических системах.
22. Конформационный анализ насыщенных циклических систем.
23. Внутреннее вращение относительно простых связей.
24. Индукционный эффект.
25. Сопряжение ненасыщенной системы с полярными группами, мезомерные моменты. Моменты взаимодействия.
26. Дипольные моменты и внутримолекулярная поляризация.
27. Таутомерия.
28. Водородная связь.
29. Межмолекулярные взаимодействия.
30. Дипольные моменты молекул в электронно-возбужденных состояниях.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 70% и промежуточного контроля - 30%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 5 баллов,
- участие на практических занятиях - 70 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 35 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос - 30 баллов,
- письменная контрольная работа - 30 баллов,
- тестирование - 30 баллов.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) основная литература:

1. Трофимова Т.И. Курс физики. – М.: Высшая школа, 2005. С.164-167.
2. Петлаф Н.А., Яворский В.М. Курс физики. М. Высшая школа, 2001.С.136-143.

б) Дополнительная литература:

1. Минкин В.И., Осипов О.А., Жданов Ю.А. Дипольные моменты в органической химии. – Л.: Химия, 1968.
2. Осипов О.А., Минкин В.И., Гарновский А.Д. Справочник по дипольным моментам. – М.: высшая школа, 1971.
3. Вилков Л.В., Пентин Ю.А. Физические методы исследования в химии. Структурные методы и оптическая спектроскопия. Учебник для химич. специальностей ВУЗов. – М.: Высшая школа, 1987.
4. Иоффе Б.В., Костиков Р.Р., Разин В.В. Физические методы определения строения органических соединений. Учебное пособие для хим. ВУЗов. – М.: Высшая школа, 1984.
5. Гордон А., Форб Р. Спутник химика. – М.: Мир, 1976.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронные образовательные ресурсы образовательного сервера ДГУ elib.dgu.ru.
2. www.biblioclub.ru.
3. <http://www.chemNet.ru> -Российская сеть химической информации.
4. <http://www.alhimik.ru/> -сайт химических новостей.
5. <http://www.netbook.perm.ru/himy.html> -электронные книги по химии.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Методические указания студентам должны раскрывать рекомендуемый режим и характер учебной работы по изучению теоретического курса (или его раздела/части), практических и/или семинарских занятий, лабораторных работ (практикумов), и практическому применению изученного материала, по выполнению заданий для самостоятельной работы, по использованию информационных технологий и т.д. Методические указания должны мотивировать студента к самостоятельной работе и не подменять учебную литературу.

Указывается перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, а также методические материалы на бумажных и/или электронных

носителях, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий:

- рабочие тетради студентов;
- наглядные пособия;
- гlossарий (словарь терминов по тематике дисциплины);
- тезисы лекций,
- раздаточный материал и др.

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% общего количества часов, должна соответствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Задания по самостоятельной работе могут быть оформлены в виде таблицы с указанием конкретного вида самостоятельной работы:

- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
- проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях и деловых играх;
- работа с нормативными документами и законодательной базой;
- поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;
- выполнение контрольных работ, творческих (проектных) заданий, курсовых работ (проектов);
- решение задач, упражнений;
- написание рефератов (эссе);
- работа с тестами и вопросами для самопроверки;
- выполнение переводов на иностранные языки/с иностранных языков;
- моделирование и/или анализ конкретных проблемных ситуаций ситуации;
- обработка статистических данных, нормативных материалов;
- анализ статистических и фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа и т.д.

Самостоятельная работа должна носить систематический характер, быть интересной и привлекательной для студента.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет, экзамен). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных работ и т.д.

Разделы и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы
Раздел 1. Природа дипольного момента и методы его определения Тема 1. Природа дипольного момента	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе)
Раздел 1. Природа дипольного момента и методы его определения Тема 2. Методы экспериментального определения дипольного момента.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
Раздел 1. Природа дипольного момента и методы его определения Тема 3. Расчетный аппарат метода дипольных моментов	Оформление лабораторных работ по методам дипольных моментов.
Раздел 2. Дипольные моменты и стереохимия органических соединений Тема 4. Дипольный момент и симметрия молекулы	Решение типовых задач по дипольным моментам и симметрии молекулы.
Раздел 2. Дипольные моменты и стереохимия органических соединений Тема 5. Дипольные моменты и некоторые специальные проблемы строения и свойств органических соединений	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
Раздел 2. Дипольные моменты и стереохимия органических соединений Тема 6. Дипольные моменты и электронное строение органических соединений	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине “Дипольные моменты в органической химии” используются следующие информационные технологии:

- Занятия компьютерного тестирования.
- Демонстрационный материал применением проектора и интерактивной доски.
- Компьютерные программы для статистической обработки результатов анализа.
- Программы пакета Microsoft Office

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

В соответствии с требованиями ФГОС кафедра имеет специально оборудованную учебную аудиторию для проведения лекционных занятий,

которая укомплектована техническими средствами обучения (экран настенный с электроприводом и дистанционным управлением, мультимедиа проектор с ноутбуком).

Помещение для лекционных занятий укомплектовано комплектом электропитания ЩЭ (220 В, 2 кВт, в комплекте с УЗО), специализированной мебелью и оргсредствами (доска аудиторная для написания мелом и фломастером, стойка-кафедра, стол лектора, стул-кресло, столы аудиторные двухместные (1 на каждых двух студентов), стул аудиторный (1 на каждого студента), а также техническими средствами обучения (экран настенный с электроприводом и дистанционным управлением, мультимедиа проектор с ноутбуком).

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованной лаборатории с применением необходимых средств обучения (лабораторного оборудования, образцов, нормативных и технических документов и т.п.). Помещения лабораторных практикумов укомплектованы специальной учебно-лабораторной мебелью (в том числе столами с химически стойкими покрытиями), учебно-научным лабораторным оборудованием, измерительными приборами и химической посудой, в полной мере обеспечивающими выполнение требований программы по коллоидной химии. Материально-технические средства для проведения лабораторного практикума по дисциплине включает в себя: специальное оборудование (комплект электропитания ЩЭ, водоснабжение), лабораторное оборудование (торсионные весы, кондуктометр, термометры, рН-метры, сушильный шкаф, устройство для сушки посуды, дистиллятор, штативы лабораторные, штативы для пробирок), лабораторная посуда (стаканы (100, 250 и 500 мл), колбы конические (100 мл), колбы плоскодонные (100, 250 и 500 мл), цилиндры мерные (100, 25 и 50 мл), специальная мебель и оргсредства (доска аудиторная для написания мелом, стол преподавателя, стул-кресло преподавателя, столы лабораторные прямоугольного профиля с твердым химическим и термически стойким покрытием, табуреты, вытяжные шкафы лабораторные, мойка).