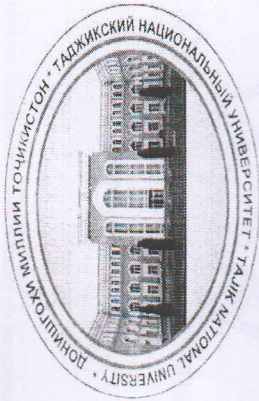


ТАДЖИКСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФИЗИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА  
КАФЕДРА ОПТИКИ И СПЕКТРОСКОПИИ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА (СИЛЛАБУС)  
ПО ПРЕДМЕТУ «СТРОЕНИЯ И СВОЙСТВА МОЛЕКУЛ» ДЛЯ  
СТУДЕНТОВ ВТОРОГО КУРСА СПЕЦИАЛЬНОСТИ 31040103 -  
ФИЗИКА.

Предмет: ДИВ. бл. 4

Количество кредитов: 2 (48 ч)

Лекция - 24 часов

Лаборатория – 24 часов

Семестр: 4



**РАЗДЕЛ I: ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

Учебный предмет «Строения и свойства молекул» в учебном процессе специальности 31040103-физика физического факультета является предметом по выбору студента. При ее изучении студенты получают определенные знания о строении е и структуры молекул ММВ.

**1.1 Цели изучения дисциплины:** При изучении курса «Строение и свойства молекул» студенты осваивают понимание теоретических основ молекулярных структур, принципы образования химических связей. Геометрические и электронные характеристики молекул. Анализ распределения электронной плотности. Ознакомление с физико-химическими свойствами молекул. Реакционная способность, стабильность и влияние внешней среды. Изучение дисциплины позволяет студентам получить необходимые знания и навыки для работы в области химии, биохимии, молекулярной физики и других смежных направлениях.

**1.2 Краткое описание предмета.** Дисциплина «Строение и свойства молекул» посвящена изучению структуры молекул, их электронных и геометрических характеристик, а также физических и химических свойств, которые определяют их поведение в различных условиях. Химические связи, их типы и механизмы образования. Геометрия молекул и влияние пространственной структуры на их свойства. Полярность, дипольные моменты и распределение электронной плотности. Взаимосвязь между структурой молекулы и ее реакционной способностью. В результате изучения дисциплины студент должен получить представление об основной электронные структура атомов и образование молекула, распределение электронов в атомов. Классическая теория химической связи. Виды химической связи. Гибридизация атомной орбиталей и т.

**1.3 Цель и задачи предмета** Изучение дисциплины базируется на знаниях, приобретённых студентами по курсу общей физике, которые закрепляются, углубляются и расширяются с формированием у студентов активного стиля мышления и устойчивой направленности на постоянное самообразование и самовоспитание. Полученные знания и навыки реализуются и получают развитие в процессе дальнейшего обучения и последующей трудовой деятельности. Овладение дисциплиной создает надёжную базу для дальнейшего самообразования, расширения круга интересов и лучшего понимания того набора естественнонаучной информации, с которым приходится сталкиваться каждому.

**В зависимости от цели при изучении предмета «Строения и свойства молекул»**

**решаются следующие задачи :**

- раскрыть содержание и изучение строения молекуле
- предоставить информации о свойства молекулы, классическая теория химической связи. Виды химической связи, полярность химической связи и дипольный момент молекул, геометрические параметры молекул и методы их определение;
- содействовать связанны с формированием у студента умений и навыков на путях овладения основными законами, относящимися к данным;
- формирование у учащегося представления о связи данного предмета с другими естественнонаучными предметами (химия, электроника, экология и др.).

**1.4. Предусловия:** При изучении данного предмета учащиеся опираются на полученные ими знания по следующим предметам, способствующим изучению данного предмета: предметы, освоённые учащимся в период обучения в образовательном учреждении общего среднего образования: физика, математика, химия .

**1.5. Постресвизиты:** учащиеся обладают знаниями и навыками в результате изучения одного и того же предмета. мастеринг наука оптика а также па с из себя изготовление о н в течение образование говорит само за себя ) : химия, физика молекулярный, электрик а также магнетизм, физик атом.

Сyllabus (расширенная рабочая программа) составлен на основе государственного стандарта высшего профессионального образования Республики Таджикистан утверждённый Министерством образования и науки Республики Таджикистан пр. №18/74 от 28.12.2017 г. для студентов физического факультета, 4-я курса, спец. 31040103-физика.

Сyllabus (расширенная рабочая программа) составил доцент кафедры оптики и спектроскопии, Ходиев М.Х.

Сyllabus (расширенная рабочая программа) утверждена на заседании кафедры протокол № 6 от 20.01.2025 г.

Заведующий кафедрой:  Ходиев М.Х.

Утверждена научно-методическим советом физического факультета протокол № 5 от 25.01.2025 г.



Председатель метод совета физического факультета Истамов Ф.

**Информация о преподавателе(творителе) предмета:**

Ходиев М.Х.- доцент кафедры оптики и спектроскопии физического факультета университета, «Студенческий городок», физический факультет, Душанбе, Таджикистан

**I. Расписание занятий**

Ф.И.О. преподавателя	Аудиторные занятия		Адрес преподавателя
	лекции	практически	
Доцент Ходиев М.Х.			ТНУ, кафедра оптики и спектроскопии



2.2. ОБЩИЙ ПЛАН КАЛЕНДАРЯ ПРЕДМЕТОВ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА  
СОДЕРЖАНИЕ ТЕМЫ

Цели	№	Список тем		часы	Дата прове- дения	Литература
		Лекции	Практический			
I	1	Цель, задача и применение курса. Основные сведения о молекуле.	Практический	2		A1-A9
	2		Практический работа	1		A1-A9
II	1	Электронные структура атомов и молекула		1		A1-A9
	2	Распределение электронов в атомах.	Практический работа	2		A1-A9
III	1	Классическая теория химической связи. Виды химической связи.		2		A1-A9
	2		Практический работа	1		A1-A9
IV	1	Гибридизация атомной орбиталей		1		A1-A9
	2		Практический работа	2		A1-A9
V	1	Полярность химической связи и дипольный момент молекул.		2		A1-A9
	2		Практический работа	1		A1-A9
VI	1	Геометрические параметры молекул и методы их определения.		1		A1-A9
	2		Практический работа	2		A1-A9
VII	1	Процессы самоассоциации молекул		2		A1-A9
	2		Практический работа	1		A1-A9
VIII	1	Пространственное строение и физических свойств молекул.		1		A1-A9
	2		Практический работа	2		A1-A9
IX	1	Функциональные группы и классификация веществ		2		A1-A9

1.6. Основные требования к разделам предмета и его изучению:

1.6.1. Требования к владению предметом (профессиональные навыки).

В результате изучения предмета студент должен:

а) знать:

- Знание типов химических связей (ковалентные, ионные, водородные и др.) и механизмов их образования.

-Понимание влияния электронной структуры молекулы на ее геометрические параметры.

-Исчлене взаимосвязи между строением молекулы и ее физико-химическими свойствами (энергия связи, дипольный момент, реакционная способность).

б) может:

- способность самостоятельно осваивать новые методы исследования, развивать научно-практический профессионализм своей профессиональной деятельности;

- способность самостоятельно учиться и использовать новые знания и навыки;

В зависимости от предмета или аудитории, при изучении предмета наряду с традиционными лекционными занятиями существуют различные виды активного преподавания теоретических вопросов, такие как проблемная лекция, академическая лекция, лекция-дискуссия, лекция с используются паузы (остановки, паузы), коллективная (комплексная) лекция и др.

**Формы** – лекции, практические слуховые занятия, подготовка докладов к конференции, самостоятельная текущая работа, выполнение условных заданий по каждой теме, выполнение самостоятельной работы, написание конспекта (конспекта).

**Методы**-решение заданий, подготовка отчетов, выполнение самостоятельных работ, обсуждение, рабочие игры, выполнение контрольных работ и тому подобное.

На практических занятиях рекомендуется использовать набор доступной электронной техники: электронная доска, персональные компьютеры, проекционное оборудование. Основные пояснительные материалы (планы, рисунки, таблицы, графики) должны быть подготовлены заранее для соответствующего использования (диспен, диски и т. д.). Определение количества публикаций реальных документов (законов, решений, приказов, уставов, положений, стратегий, концепций, государственных программ и т. д.) выгодно, поскольку они используются всеми учащимися на занятиях одновременно. При проведении опроса на практических занятиях целесообразно использовать комплекс тестов.

«Строения и свойства молекул»

Общее количество кредитов 2 (48 часов)

С. Суховые лекционно-теоретические занятия - (24 часа)

Сессии лабораторного аудита - (24 часа)



2			Практический работа	1	A1-A9
1	Распределение электронов в молекуле. Кислоты и основание			1	A1-A9
2		Практический работа		2	A1-A9
1	Донорные и акцепторные свойств молекул			2	A1-A9
2		Практический работа		1	A1-A9
1	Виды ММВ и их природы			1	A1-A9
2		Практический работа		2	A1-A9
1	Водородные связи. Водородные связи в молекуле.			2	A1-A9
2		Практический работа		1	A1-A9
1	Зависимости природы взаимодействия от структуры и свойств молекул.			1	A1-A9
2		Практический работа		2	A1-A9
1	Влияние агрегатное состояние веществ и ее проявление в спектре молекул			2	A1-A9
2		Практический работа		1	A1-A9
1	Практическое применение курса			1	A1-A9
2		Практический работа		2	A1-A9
Итого:	24	24	24	48	

### 2.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДМЕТОВ И ОТДЕЛЬНЫХ РАЗДЕЛОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ

- Тема 1. Цель, задача, и практические применение курс.  
Тема 2. Основные сведения о молекуле. Электронные структура атомов и образование молекула.  
Тема 3. Распределение электронов в атоме.  
Тема 4. Классическая теория химической связи. Видлы химической связи.  
Тема 5. Гибридизация атомной орбиталей.  
Тема 6. Полярность химической связи и дипольный момент молекул  
Тема 7. Геометрические параметры молекул и методы их определение.

- Тема 8. Процессы самосоощации молекул.  
Тема 9. Пространственное строение и физических свойств молекул  
Тема 10. Функциональные группы и классификация веществ  
Тема 11. Распределение электронов в молекуле. Кислоты и основание.  
Тема 12. Донорные и акцепторные свойств молекул  
Тема 13. Видлы ММВ и их природы Н-связи в молекуле  
Тема 14. Зависимости природы взаимодействия от структура и свойств молекул.  
Тема 15. Влияние агрегатное состояние веществ и ее проявление в спектре молекул  
Тема 16. Практическое применение курса

### 2.4. СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

Самостоятельная работа обучающегося - как акт обучающегося в самостоятельном процессе освоения образовательной программы предмета согласно намеченным темам и заданиям, полностью обеспечивается учреждением высшего профессионального образования (факультетом) учебно-методическими литература и инструкции. Самостоятельная работа студента в условиях реализации кредитной системы обучения осуществляется в двух формах:

- самостоятельная работа студента под руководством преподавателя (СРСРП);
- самостоятельная студенческая работа (СРС).

### 2.5. СОДЕРЖАНИЕ СРСРП

Практическая подготовка является одной из форм учебной деятельности студентов, она обеспечивает логическую связь с теоретическим образованием, ориентацию отдельных учебных предметов в направлении практики и полноценную подготовку студентов как специалистов. На практических занятиях студенты изучают правила и методы практического использования теоретически полученных знаний по учебному предмету, развивают навыки и умения решать конкретные задачи на основе полученной научной информации.

Целью СРСРП является развитие у студентов способности к пониманию, творческому и самостоятельному мышлению, при этом в ходе нее происходит закрепление, расширение и разъяснение теоретически полученных знаний, что должно способствовать развитию профессиональных навыков студентов.

Осуществляется самостоятельная работа студента под руководством преподавателя - в виде контрольных заданий, рефератов, комплектов домашних заданий, рефератов, презентаций собранных материалов, защиты курсовых работ (проектов), отчетов по стажировкам и др. оценивается учителем.

1. Цель, задача, и практические применение курс.
2. Основные сведения о молекуле. Электронные структура атомов и образование молекула.
3. Распределение электронов в атоме.
4. Классическая теория химической связи. Видлы химической связи.
5. Гибридизация атомной орбиталей.
6. Полярность химической связи и дипольный момент молекул
7. Геометрические параметры молекул и методы их определение.
8. Процессы самосоощации молекул.
9. Пространственное строение и физических свойств молекул
10. Функциональные группы и классификация веществ
11. Распределение электронов в молекуле. Кислоты и основание.
12. Донорные и акцепторные свойств молекул
13. Видлы ММВ и их природы Н-связи в молекуле
14. Зависимости природы взаимодействия от структура и свойств молекул.
15. Влияние агрегатное состояние веществ и ее проявление в спектре молекула







оценок, то есть необходимо активное участие ученика в занятиях. В случае прогула или невыполнения заданий, поставленных преподавателем в срок, студент штрафует на определенные баллы.

**Активность** на занятиях по аудиту и СРСРП является обязательной и является одной из составляющих общего балла студента. Обязательным требованием предмета является подготовка к каждому уроку. Потому что результатом практической аудиторной подготовки студента являются баллы, полученные в ходе текущего обучения. В результате освоения учебного предмета на аудиторных занятиях, участия и активности - 64 балла, самостоятельной работы студента под руководством преподавателя (семинарская, практическая и т.д.) - 96 баллов и за СРС 40 возможных баллов по каждому учебному периоду.

**Письменное домашнее задание** – выполнить самостоятельную работу и написать самостоятельную работу (эссе) по заданной теме. Выполнение сочинений обязательно для всех студентов. Критерии оценки письменной работы: полнота содержания, объем, логика изложения, наличие анализа и выводов, сдача в срок.

**контроль** включает в себя все темы лекций, домашние задания и материалы для чтения, которые были рассмотрены в ходе него, и реализуется в виде тестов и дебатов, связанных с изучаемыми темами.

**Промежуточный экзамен** – это форма контроля, которая проводится дважды в течение каждой академической четверти с целью определения уровня усвоения обучающимися образовательной предметной программы. Промежуточный экзамен проводится экспертами в тестовых центрах университета.

**Заключительный (выпускной) экзамен** проводится в устной или письменной форме и включает в себя разные виды заданий: открытые вопросы, решение примеров и задач. Критерии выставления экзаменационных оценок: полнота и правильность ответов, логика и манера изложения.

#### РАЗДЕЛ IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ НАУКИ

4.1. Перечень учебно-методических материалов, подготовленных преподавателем кафедр:

##### 4.2. Список рекомендуемой литературы

###### 4.2.1. Основная литература

1. Нарзиев, Б. Н. Строение молекул и межмолекулярное взаимодействие: учебное пособие по спецкурсу. Б. Н. Нарзиев, Таджикский государственный университет им. В.И. Ленина. - Душанбе : ГТУ.
2. Нарзиев, Б. Н. Ч.1: Строение молекул и некоторые физико-химические проблемы. - 1978. - 95 С.
3. Рунов Н.Н.: Строение атомов и молекул. - М.: Просвещение, 1987
4. Хомченко И. Г.: Общая химия. - М.: Химия, 1987.
5. Беллами, Л. Инфракрасные спектры сложных молекул / Л. Беллами. - М.: Книга по Требованию, 2020. - 588 с.
6. Строение молекул: Экспериментальные и расчетно-теоретические работы / ред.: Ю. А. Пентин, П. А. Акишин. - М.: Изд-во МГУ, 1986. - 246 с.
7. Строение молекул и квантовая химия: сборник статей / АН УССР. Ин-т физ. химии им. Л.В. Писаржевского; отв. ред. А. И. Бродский.- Киев:Наук.думка, 1970. - 195 с.
8. Строение молекул и внутреннее вращение. пер. с англ. / С. Мидзусима. - М.: Изд-во иностр. лит., 1957. - 263 с.
9. Фил, Роксби Кокс Атомы и молекулы: моногр. / Фил Роксби Кокс, Макс Парсондейдж. - М.: Росмон, 2017. - 661 с.