

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

## Рабочая программа дисциплины

### Сtereoхимия

Кафедра физической и органической химии

Образовательная программа  
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Профиль подготовки  
Органическая химия

Уровень высшего образования  
Специалитет

Форма обучения  
Очная

Статус дисциплины: **входит в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений**

Махачкала 2021 г.

Рабочая программа дисциплины "Сtereoхимия" составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» (уровень специалитета) от 13 июля 2017 года №652.

Разработчик: кафедра физической и органической химии, Керемов А.Ф., к.х.н., доцент.

Рабочая программа дисциплины одобрена:  
на заседании кафедры физической и органической химии  
от «28» 05 2021г., протокол № 9

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

на заседании Методической комиссии химического факультета

от «18» 06 2021г., протокол № 10.

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

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим

управлением «09» 07 2021г. \_\_\_\_\_  
(подпись)

### Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Сtereoхимия» входит в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений по специальности 04.05.01- «Фундаментальная и прикладная химия» (уровень-специалитета).

Дисциплина реализуется на химическом факультете кафедрой физической и органической химии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с пространственным строением органических соединений и приобретения навыков анализа конфигураций и конформаций молекул, анализа влияния пространственного строения на реакционную способность органических соединений.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных – ОПК-6; профессиональных – ПК-1–5.

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

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме контрольная работа, коллоквиум и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 3 зачетные единицы, в том числе 108 академических часов по видам учебных занятий:

| Семе<br>стр |           |            | Учебные занятия                                |                             |         |              |                                       | Форма<br>промежуточно<br>й аттестации<br>(зачет,<br>дифференциро<br>ванный зачет,<br>экзамен) |
|-------------|-----------|------------|------------------------------------------------|-----------------------------|---------|--------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
|             |           |            | в том числе                                    |                             |         |              |                                       |                                                                                               |
|             |           |            | Контактная работа обучающихся с преподавателем |                             |         |              | СРС,<br>в том<br>числе<br>экза<br>мен |                                                                                               |
|             | Всег<br>о |            | из них                                         |                             |         |              |                                       |                                                                                               |
|             |           | Лекц<br>ии | Лаборато<br>рные<br>занятия                    | Практиче<br>ские<br>занятия | КС<br>Р | консультации |                                       |                                                                                               |
| 7           | 108       | 18         | 48                                             | -                           | -       | -            | 42                                    | Зачет                                                                                         |

#### 1.Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Сtereoхимия» является ознакомить студентов с основными стереохимическими явлениями: энантиомерией, конформацией, диастереомерией, а также со стереохимической номенклатурой. Подробно остановиться на D, L номенклатуре и современной R,S – номенклатуре. Научить студентов на конкретных примерах различить энантиомеры, конформеры, диастереомеры, мезо-формы и рацематы, а также дать правильные названия соединениям по R,S- номенклатуре.

Ознакомить студентов с основными методами синтеза стереоизомеров: синтеза на основе природных оптически активных веществ, расщепление рацематов, отбор кристаллов, расщепление через диастереомеры, хроматографические методы, ферментативное расщепление.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Стереохимия» входит в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений специалитета по специальности 04.05.01- «Фундаментальная и прикладная химия».

Знания, умения и навыки, приобретенные в ходе изучения дисциплины «Стереохимия», могут быть использованы при планировании, обсуждении и выполнении экспериментальных работ в ходе производственной практики и подготовки выпускной квалификационной работы. Успешному освоению дисциплины сопутствует параллельное изучение органической химии.

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

| Код компетенции из ФГОС ВО                                                                                                                                                            | Наименование компетенции из ФГОС ВО                                                                                                   | Планируемые результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-6</b> Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе | <b>ОПК-6.1</b> Грамотно составляет отчет опроделанной работев письменной форме                                                        | <b>Знает:</b> требования к рабочему журналу химика; правила составления протоколов отчетов химических опытов; требования к представлению результатов исследований в виде курсовых и квалификационных работ.<br><b>Умеет:</b> представить результаты опытов и расчетных работ согласно требованиям в данной области химии; представить результаты химических исследований в соответствии с требованиями к квалификационным работам.<br><b>Владеет:</b> опытом представления результатов экспериментальных и расчетно-теоретических работ в виде протоколов испытаний, отчетов, курсовых и квалификационных работ |
|                                                                                                                                                                                       | <b>ОПК-6.2</b> Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке | <b>Знает:</b> требования к тезисам и научным статьям химического профиля;<br><b>Умеет:</b> составить тезисы доклада и отдельные разделы статьи на русском и английском языке<br><b>Владеет:</b> навыками представления результатов собственных научных изысканий в компьютерных сетях и информационной научно-образовательной среде                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                       | <b>ОПК-6.3</b> Представляет результаты работы в устной форме на русском и английском языке                                            | <b>Знает:</b> грамматику, орфографию и орфоэпию русского и английского языка.<br><b>Умеет:</b> представить результаты исследований в виде постера; формулировать вопросы к членам профессионального сообщества и отвечать на вопросы по теме проведенного исследования; грамотно и логично изложить результаты проделанной работы в устной                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                           | форме на русском и английском языке.<br><b>Владеет:</b> свободно русским и английским языками.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>ПК-1.</b> Способен проводить сбор, анализ и обработку литературных данных для решения поставленной задачи в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках | <b>ПК-1.1.</b> Собирает информацию по тематике научного проекта в выбранной области химии с использованием открытых источников информации и специализированных баз данных | <b>Знает:</b> Знает перечень открытых источников информации и специализированных баз данных в области аналитической химии.<br><b>Умеет:</b> Пользоваться электронными ресурсами и базами данных, а так же периодическими изданиями в области аналитической химии.<br><b>Владеет:</b> навыками сбора информации по тематике научного проекта в области аналитической химии с использованием открытых источников информации и специализированных баз данных, в том числе Scopus и Web of Science. |
|                                                                                                                                                                                           | <b>ПК-1.2</b><br>Анализирует и обрабатывает литературные данные по тематике исследования в выбранной области химии                                                        | <b>Знает:</b> знает методы систематизации и классификации литературных данных по тематике исследования в области аналитической химии.<br><b>Умеет:</b> систематизировать и классифицировать литературные данные по тематике исследования в области аналитической химии.<br><b>Владеет:</b> навыками систематизации и классификации литературных данных по тематике исследования в области аналитической химии.                                                                                  |
| <b>ПК-2.</b> Способен планировать работу и выбирать методы решения поставленных задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках                        | <b>ПК-2.1.</b><br>Составляет план исследования и детальные планы отдельных стадий.                                                                                        | <b>Знает:</b> методы составления планов отдельных стадий и общего плана исследования в области аналитической химии.<br><b>Умеет:</b> составлять планы отдельных стадий и общий план исследования в области аналитической химии.<br><b>Владеет:</b> навыками составляет общего плана исследования в области аналитической химии и детальных планов отдельных стадий.                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                           | <b>ПК-2.2.</b> Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.              | <b>Знает:</b> экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи в области аналитической химии.<br><b>Умеет:</b> выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи в области аналитической химии исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.<br><b>Владеет:</b> навыками выбора экспериментальных и расчетно-теоретических методов решения                                                                           |

|                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                         | поставленной задачи исходя в области аналитической химии из имеющихся материальных и временных ресурсов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                                                                 | <b>ПК-2.3.</b> Планирование и проведение научно-исследовательских работ по разработке и внедрению нормативных документов по системам стандартизации, разработки и постановки продукции на производство. | <b>Знает:</b> методы нормативные документы по системам стандартизации, разработки и постановки продукции на производство.<br><b>Умеет:</b> планировать и проводить научно-исследовательские работы по разработке и внедрению нормативных документов по системам стандартизации, разработки и постановки продукции на производство.<br><b>Владеет:</b> навыками планирования и проведения научно-исследовательских работ по разработке и внедрению нормативных документов по системам стандартизации, разработки и постановки продукции на производство. |
| <b>ПК-3.</b> Способен проводить экспериментальные и расчетно-теоретические работы по заданной теме в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках | <b>ПК-3.1.</b> Проводит экспериментальные исследования по заданной теме в выбранной области химии                                                                                                       | <b>Знает:</b> методы проведения экспериментальных исследований по заданной теме в области аналитической химии.<br><b>Умеет:</b> проводить экспериментальные исследования по заданной теме в области аналитической химии.<br><b>Владеет:</b> навыками проведения экспериментальных исследований под руководством руководителя по заданной теме в области аналитической химии.                                                                                                                                                                            |
|                                                                                                                                                                                 | <b>ПК-3.2.</b> Проводит расчетно-теоретические исследования по заданной теме в выбранной области химии                                                                                                  | <b>Знает:</b> методы расчетно-теоретических исследования по заданной теме в области аналитической химии.<br><b>Умеет:</b> проводит расчетно-теоретические исследования по заданной теме в области аналитической химии.<br><b>Владеет:</b> необходимыми навыками качественного проведения расчетно-теоретических исследований по заданной теме в области аналитической химии.                                                                                                                                                                            |
|                                                                                                                                                                                 | <b>ПК-3.3.</b> Управляет высокотехнологичным химическим оборудованием                                                                                                                                   | <b>Знает:</b> технические характеристики высокотехнологического аналитического оборудования.<br><b>Умеет:</b> управлять высокотехнологичным аналитическим оборудованием.<br><b>Владеет:</b> навыками управления и обслуживания высокотехнологичного аналитического оборудования.                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                 | <b>ПК-3.4.</b> Проводит испытания новых образцов                                                                                                                                                        | <b>Знает:</b> методы проведения анализа новых образцов продукции.<br><b>Умеет:</b> проводить анализ новых образцов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                               | продукции                                                                                                                                                                                      | продукции.<br><b>Владеет:</b> навыками качественного и количественного анализа образцов новых реальных объектов.                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                                                               | <b>ПК-3.5.</b><br>Разрабатывает новые методики контроля сырья, прекурсоров и готовой продукции                                                                                                 | <b>Знает:</b> методологию разработки новых методик контроля сырья, прекурсоров и готовой продукции.<br><b>Умеет:</b> проверять правильность новых методик контроля сырья, прекурсоров и готовой продукции.<br><b>Владеет:</b> навыками разработки новых методик контроля сырья, прекурсоров и готовой продукции и проверки их правильности.                                       |
| <b>ПК-4.</b> Способен обрабатывать и интерпретировать результаты проведенных работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках с использованием различных методов и подходов | <b>ПК-4.1.</b><br>Обрабатывает полученные данные с использованием современных методов анализа информации.                                                                                      | <b>Знает:</b> современные методы анализа информации.<br><b>Умеет:</b> применять современные методы анализа информации для обработки полученных данных.<br><b>Владеет:</b> навыками обработки полученных результатов анализа реальных объектов с использованием современных методов анализа информации.                                                                            |
|                                                                                                                                                                                                               | <b>ПК-4.2.</b> Грамотно интерпретирует результаты исследований в выбранной области химии.                                                                                                      | <b>Знает:</b> методы интерпретации результатов исследований в области аналитической химии.<br><b>Умеет:</b> грамотно интерпретировать результаты исследований в области аналитической химии.<br><b>Владеет:</b> навыками интерпретации и наглядного представления результатов исследований в области аналитической химии.                                                         |
|                                                                                                                                                                                                               | <b>ПК-4.3.</b><br>Анализирует результаты испытаний сырья, прекурсоров, готовой продукции; оценивает степень их соответствия нормативным документам (стандартам и технологическим регламентам). | <b>Знает:</b> стандарты и технологические регламенты сырья, прекурсоров, готовой продукции.<br><b>Умеет:</b> анализировать результаты испытаний сырья, прекурсоров, готовой продукции.<br><b>Владеет:</b> навыками статистической обработки результатов испытаний сырья, прекурсоров, готовой продукции; оценки степени их соответствия стандартам и технологическим регламентам. |
| <b>ПК-5.</b> Способен                                                                                                                                                                                         | <b>ПК-5.1.</b>                                                                                                                                                                                 | <b>Знает:</b> методы критического анализа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| проводить критический анализ полученных результатов и оценивать перспективы продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках | Критически анализирует полученные результаты исследований в выбранной области химии, выявляет достоинства и недостатки                   | полученных результатов исследований в области аналитической химии, способы выявления достоинств и недостатков.<br><b>Умеет:</b> критически анализировать полученные результаты анализа реальных объектов и научных исследований в области аналитической химии.<br><b>Владеет:</b> навыками критического анализа полученных результатов анализа реальных объектов и научных исследований в области аналитической химии. |
|                                                                                                                                                                            | <b>ПК-5.2.</b><br>Готовит отдельные разделы отчетов по результатам НИР и НИОКР в выбранной области химии                                 | <b>Знает:</b> методологию подготовки отчетов по результатам НИР и НИОКР в выбранной области химии.<br><b>Умеет:</b> готовить отдельные разделы отчетов по результатам НИР и НИОКР в области аналитической химии.<br><b>Владеет:</b> навыками подготовки отдельных разделов отчетов по результатам НИР и НИОКР в области аналитической химии.                                                                           |
|                                                                                                                                                                            | <b>ПК-5.3.</b><br>Формулирует рекомендации по продолжению исследования в выбранной области химии.                                        | <b>Знает:</b> способы подготовки рекомендаций по продолжению исследования в области аналитической химии.<br><b>Умеет:</b> формулировать рекомендации по продолжению исследования в области аналитической химии.<br><b>Владеет:</b> навыками формулировки рекомендаций по продолжению исследования в области аналитической химии.                                                                                       |
|                                                                                                                                                                            | <b>ПК-5.4.</b><br>Анализирует полученные результаты и формулирует предложения по оптимизации отдельных стадий технологического процесса. | <b>Знает:</b> методы анализа полученных результатов и оптимизации отдельных стадий технологического процесса.<br><b>Умеет:</b> анализировать полученные результаты и формулировать предложения по оптимизации отдельных стадий технологического процесса.<br><b>Владеет:</b> навыками анализа полученных результатов и разработки предложений по оптимизации отдельных стадий технологического процесса.               |
|                                                                                                                                                                            | <b>ПК-5.5.</b><br>Разрабатывает техническую документацию и регламенты                                                                    | <b>Знает:</b> виды технической документации и регламентов в области аналитической химии.<br><b>Умеет:</b> разрабатывать техническую документацию и регламенты в области аналитической химии.<br><b>Владеет:</b> навыками и практическим опытом разработки технической документации и регламентов в области аналитической химии.                                                                                        |

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины.

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

4.2. Структура дисциплины.

| №<br>п/п | Разделы и темы<br>дисциплины                                                     | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы,<br>включая<br>самостоятельную<br>работу студентов и<br>трудоемкость (в<br>часах) |                         |                          |                          | Самостоятельная<br>работа | Формы текущего<br>контроля<br>успеваемости ( <i>по<br/>неделям семестра</i> )<br>Форма<br>промежуточной<br>аттестации ( <i>по<br/>семестрам</i> ) |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                                                                  |         |                 | Лекции                                                                                                | Практические<br>занятия | Лабораторн<br>ые занятия | Контроль<br>самост. раб. |                           |                                                                                                                                                   |
|          | Модуль 1. Стереохимические явления                                               |         |                 |                                                                                                       |                         |                          |                          |                           |                                                                                                                                                   |
| 1        | Стереохимические<br>явления<br>(энантиомеры,<br>конформерия,<br>диастереомерия). | 7       | 1-2             | 2                                                                                                     | -                       | 8                        | -                        | 4                         | Устный опрос                                                                                                                                      |
| 2        | Стереохимическая<br>номенклатура                                                 | 7       | 3-4             | 2                                                                                                     | -                       | 4                        | -                        | 6                         | Устный опрос                                                                                                                                      |
| 3        | Синтезы на основе<br>природных<br>оптически активных<br>веществ.                 | 7       | 5-6             | 2                                                                                                     | -                       | 4                        | -                        | 4                         | Устный опрос                                                                                                                                      |
|          | Итого по модулю 1                                                                |         |                 | 6                                                                                                     | -                       | 16                       | -                        | 14                        | коллоквиум                                                                                                                                        |
|          | Модуль 2. Методы синтеза стереоизомеров.                                         |         |                 |                                                                                                       |                         |                          |                          |                           |                                                                                                                                                   |
| 4.       | Расщепление через<br>диастереомеры.<br>Хроматографичес-<br>кие методы синтеза.   | 7       | 7-<br>10        | 2                                                                                                     | -                       | 6                        | -                        | 4                         | Устный опрос                                                                                                                                      |
| 5.       | Методы<br>циклизации.<br>Химическая<br>корреляция.<br>Физические методы          | 7       | 11-<br>12       | 2                                                                                                     | -                       | 6                        | -                        | 4                         | Устный опрос                                                                                                                                      |
| 6.       | Определение<br>конфигурации<br>стереоизомеров                                    | 7       | 13-<br>14       | 2                                                                                                     | -                       | 4                        | -                        | 6                         | Устный опрос                                                                                                                                      |
|          | Итого по модулю 2                                                                |         |                 | 6                                                                                                     |                         | 16                       |                          | 14                        | коллоквиум                                                                                                                                        |
|          | Модуль 3. Стереохимия циклов.                                                    |         |                 |                                                                                                       |                         |                          |                          |                           |                                                                                                                                                   |
| 7.       | Стереохимия малых<br>циклов                                                      | 7       |                 | 2                                                                                                     | -                       | 6                        |                          | 6                         | Устный опрос                                                                                                                                      |
| 8.       | Стереохимия<br>циклогексана                                                      | 7       |                 | 2                                                                                                     | -                       | 6                        |                          | 4                         | Устный опрос                                                                                                                                      |

|    |                                                                     |   |  |    |   |    |   |    |              |
|----|---------------------------------------------------------------------|---|--|----|---|----|---|----|--------------|
| 9. | Конформационные, конфигурационные и оптические изомеры циклогексана | 7 |  | 2  | - | 4  |   | 4  | Устный опрос |
|    | <i>Итого по модулю 3</i>                                            |   |  | 6  |   | 16 |   | 14 | Коллоквиум   |
|    | Итого:                                                              |   |  | 18 |   | 48 | - | 42 | Зачет        |

### 4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам

#### 4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине

##### Модуль I. Стереохимические явления.

**Тема 1.** Стереохимические явления (энантиомерия, конформерия, диастереомерия). Место стереохимии в химии. Стереохимические особенности атома углерода и основные стереохимические явления. Модели и формулы.

**Тема 2.** Стереохимическая номенклатура. Конформация. Диастереоизомерия. Номенклатура конформеров. Номенклатура диастереоизомеров.

**Тема 3.** Стереохимическая номенклатура. Энантиомерия. Номенклатура энантиомеров. Знак вращения и конформация. Конфигурация и конформация.

##### Модуль II. Методы синтеза стереоизомеров.

**Тема 1.** Расщепление через диастереомеры. Хроматографические методы синтеза. Методы синтеза стереоизомеров. Синтез на основе природных оптически активных веществ, расщепление рацематов. Хроматографические методы расщепления, ферментативное расщепление. Рацемизация.

**Тема 2.** Методы циклизации. Химическая корреляция. Физические методы. Определение пространственной конфигурации. Методы циклизации. Химическая корреляция. Стереохимия алканов. конформация.

**Тема 3.** Определение конфигурации стереоизомеров методом циклизации и другими методами.

##### Модуль III. Стереохимия циклов.

**Тема 1.** Стереохимия малых циклов. Стереохимия циклобутана и цикlopentана. Конфигурационные и оптические изомеры дизамещенных циклобутана и цикlopentана.

**Тема 2.** Стереохимия циклогексана. Пространственные формы молекулы циклогексана: кресла, лодки, твиста.

**Тема 3.** Конформационные, конфигурационные и оптические изомеры 1,2;1,3 и 1,4-дизамещенных циклогексана.

#### 4.3.2. Содержание лабораторно-практических занятий по дисциплине

| №                                              | Содержание лабораторной работы                                                                                                                                       | Часы |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>7 семестр</b>                               |                                                                                                                                                                      |      |
| <b>Модуль 1.Стереохимические явления</b>       |                                                                                                                                                                      |      |
| 1                                              | Лабораторная работа №1. Инверсия тростникового сахара<br>Показать гидролиз сахара и определить угол вращения плоскости поляризованного луча светом раствором сахара. | 8    |
| 2                                              | Лабораторная работа №2. Салицилиден-пара-нитроанилин<br>Синтез салицилиден-пара-нитроанилина взаимодействием салицилового альдегида с пара-нитроанилином.            | 8    |
| <b>Модуль 2. Методы синтеза стереоизомеров</b> |                                                                                                                                                                      |      |

|                                      |                                                                                                                                                                                             |   |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1                                    | Лабораторная работа №3. Синтез пара-нитробензилиден-пара-нитроанилина. Синтез пара-нитробензилиден пара-нитроанилина проводят взаимодействием пара-нитробензальдегида с пара-нитроанилином  | 8 |
| 2                                    | Лабораторная работа №4. Синтез мета-нитробензилиден-пара-нитроанилина. Синтез мета-нитробензилиден-пара-нитроанилина проводят взаимодействием мета-нитробензальдегида с пара-нитроанилином. | 8 |
| <b>Модуль 3. Стереохимия циклов.</b> |                                                                                                                                                                                             |   |
| 1                                    | Лабораторная работа №5. Синтез адипиновой кислоты. Синтез адипиновой кислоты проводят окислением циклогексанола с азотной кислотой.                                                         | 8 |
| 2                                    | Лабораторная работа №6. Синтез бензилиден 2,4-динитрофенилгидразона. Синтез бензилиден 2,4-динитрофенилгидразона проводят взаимодействием бензальдегида с 2,4-динитрофенилгидразином.       | 8 |

## 5. Образовательные технологии

Освоение программы предусматривает аудиторские занятия (лекции, семинары и практические работы), включающие интерактивные формы освоения учебного материала и самостоятельную работу, связанную с применением методов органического синтеза для решения проблем диссертационного исследования. Для повышения усвоения материала лекции сопровождаются визуальными материалами в виде слайдов, подготовленных с использованием современных компьютерных технологий (программный пакет презентаций Microsoft Office Powerpoint), проецируемых на экран с помощью видеопроектора, а также результатов компьютерного моделирования физико-химических процессов. Практическое закрепление полученных знаний проводится в научной лаборатории в ходе участия обучаемых в научной работе и выполнения исследовательских проектов. Виды самостоятельной работы: в домашних условиях, в библиотеке, на компьютерах с доступом к базам данных и ресурсам Интернет, в лабораториях с доступом к лабораторному оборудованию и приборам. Самостоятельная работа подкрепляется учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций, учебное и научное программное обеспечение. В ходе самостоятельной работы проводится анализ литературных данных, составление подборки статей из научных журналов по применению методов органического синтеза для получения биоорганических соединений.

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

*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. Типовые контрольные задания**

#### **Контрольные вопросы к модулю 1**

1. Стереохимические явления. Основоположники стереохимии Вант-Гофф и Ле-Бель их работы.
2. Модели и формулы. Проекционные формулы Фишера, правила пользования ими. Клиновидные формулы.

3. Конформация. Диастереометрия. Энантиометрия.
4. Стереохимическая номенклатура. Правила последовательности. Старшинство радикалов.
5. Номенклатура конформеров.
6. Номенклатура диастереомеров.
7. Номенклатура энантиомеров.
8. Методы получения стереоизомеров. Общие положения.
9. Синтезы на основе природных оптически активных соединений.
10. Расщепление рацематов.
11. Расщепление через диастереомеры.
12. Хроматографические методы расщепления. Ферментативное расщепление.
13. Определение пространственной конфигурации.

### Контрольные вопросы к модулю 2

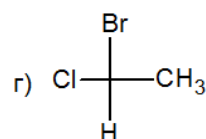
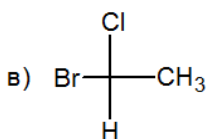
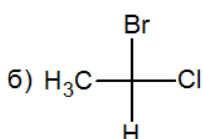
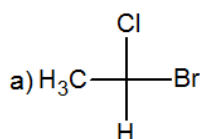
1. Определение конфигурации π-диастереомеров.
2. Метод циклизации.
3. Химическая корреляция.
4. Физические методы.
5. Определение конфигурации σ-диастереомеров.
6. Определение конфигурации энантиомеров.
7. Химическая корреляция.

### Контрольные вопросы к модулю 3

1. Конформация алканов.
2. Малые циклы. Конфигурационные и оптические изомеры циклобутана.
3. Конфигурационные и оптические изомеры цикlopentана.
4. Средние циклы. Стереохимия.
5. Стереохимия циклогексана.
6. Конформации циклогексана.
7. Конфигурационные и оптические изомеры дизамещенных циклогексана.

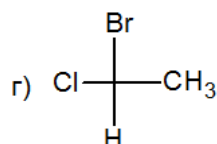
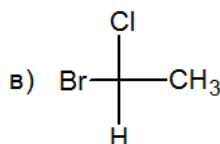
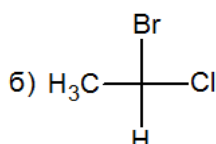
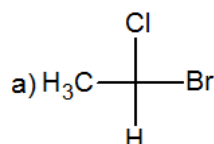
### Тесты по спецкурсу “Стереохимия ”

1. Какие соединения имеют R-конфигурацию:



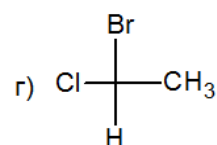
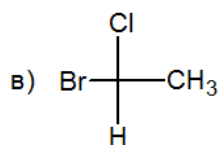
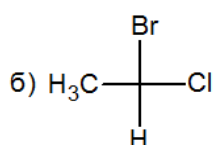
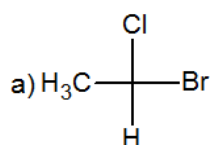
- 1) а,б;
- 2) б,в;
- 3) б,г;
- 4) а,г

2. Какие соединения имеют S –конфигурацию:



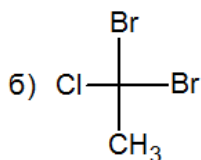
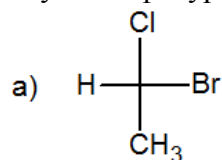
- 1) в,г;
- 2) б,в;
- 3) а,г;
- 4) а,б

3. Какие соединения являются идентичными:



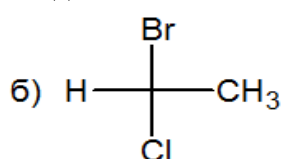
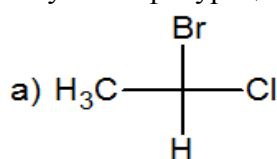
- 1) б,в и а,г;      3) а,в и б,г;  
2) а,б и в,г;      4) а,б,в,г

4. Какую конфигурацию имеют соединения:



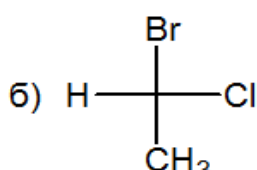
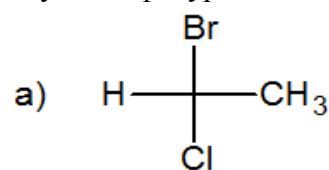
- 1) S,S;      3) S,R;  
2) R,R;      4) R,S

5. Какую конфигурацию имеют соединения:



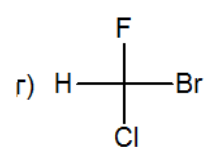
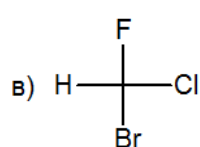
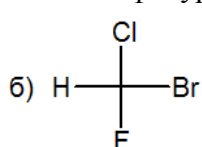
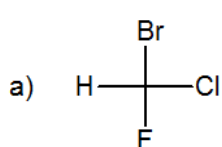
- 1) R,S;      2) S,R;      3) R,R;      4) S,S

6. Какую конфигурацию имеют соединения:



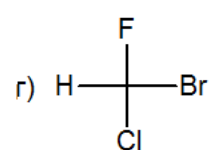
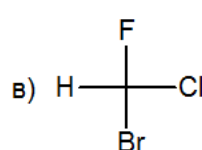
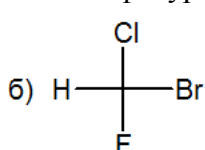
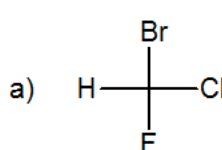
- 1) R,S;      2) S,R;      3) R,R;      4) S,S

7. Какие соединения имеют R-конфигурацию:



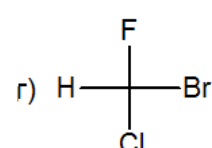
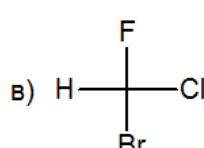
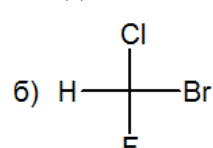
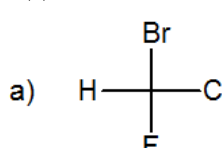
- 1) а,б;      2) а,в;      3) б,в;      4) б,г

8. Какие соединения имеют S-конфигурацию:



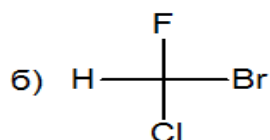
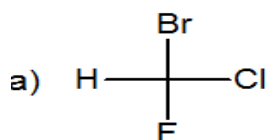
- 1) б,в;      2) в,г;      3) а,б;      4) а,г

9. Идентичными являются соединения:



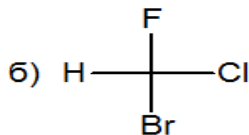
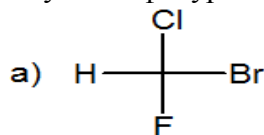
- 1) а,б и в,г;      3) б,в и а,г;  
2) а,в и б,г;      4) а,б,в,г

10. Какую конфигурацию имеют соединения:



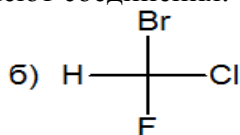
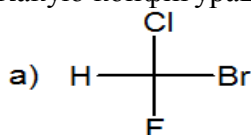
- 1) R,R;                      3) S,R;  
2) R,S;                      4) S,S

11. Какую конфигурацию имеют соединения:



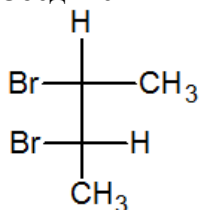
- 1) **R,R;**                      3) S,R;  
2) S,S;                      4) R,S

12. Какую конфигурацию имеют соединения:



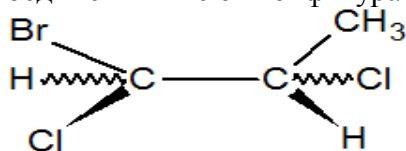
- 1) R,R;                      3) **R, S;**  
2) S,S;                      4) S, R

13. Соединения имеют конфигурацию:



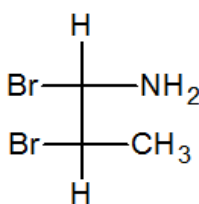
- 1) 2R, 3R;                      3) 2S, 3S;                      3) 2R, 3S; 4) 2S, 3R

14. Соединения имеют конфигурацию:



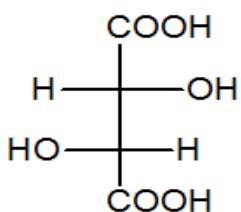
- 1) 1R, 2R;                      3) 1R, 2S;  
2) **1S, 2S;**                      4) 1S, 1R

15. Соединения имеют конфигурацию:



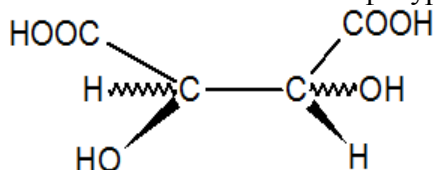
- 1) 1R, 2R;                      3) 1R, 2S;  
2) **1S, 2S;**                      4) 1S, 2R

16. Д-винная кислота имеет конфигурацию:



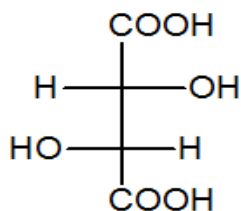
- 1) **2R, 3R**;      3) 2R, 3S;  
 2) 2S, 3S;      4) 2S, 3R

17. Винная кислота имеет конфигурацию:



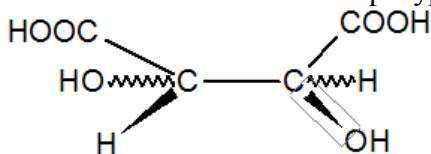
- 1) **2R, 3R**;      3) 2R, 3S;  
 2) 2S, 3S;      4) 2S, 3R

18. L-винная кислота имеет конфигурацию:



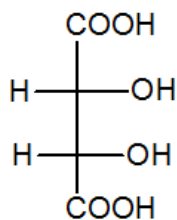
- 1) 2R, 3R;      3) 2S, 3R;  
 2) 2S, 3S;      4) 2R, 3S

19. Винная кислота имеет конфигурацию:



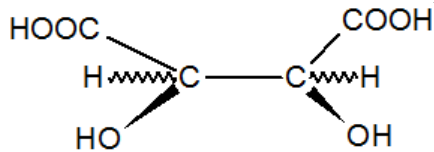
- 1) 2R, 3R;      3) 2R, 3S;  
 2) 2S, 3S;      4) 2S, 3R

20. Мезовинная кислота имеет конфигурацию:



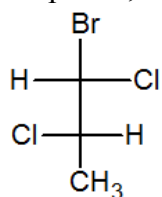
- 1) 2R, 3R;      **3) 2R, 3S;**  
 2) 2S, 3S;      4) 2S, 3R

21. Мезовинная кислота имеет конфигурацию:



- 1) 2R, 3R;      **3) 2R, 3S;**  
 2) 2S, 3S;      4) 2S, 3R

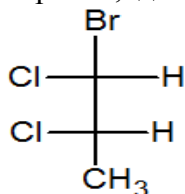
22. 1-бром-1,2-дихлорпропан имеет конфигурацию:



- 1) 2S, 2R;      3) 1R, 2R;

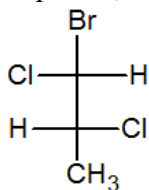
- 2) 1R, 2S;                      4) 1S, 2S

23. 1-бром-1,2-дихлорпропан имеет конфигурацию:



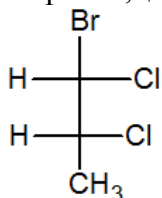
- 1) 1R, 2R;                      3) **1R, 2S;**  
2) 1S, 2S;                      4) 1S, 2R

24. 1-бром-1,2-дихлорпропан имеет конфигурацию:



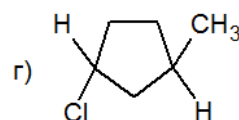
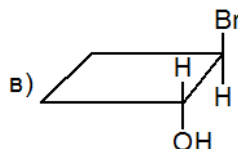
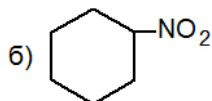
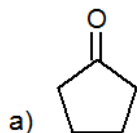
- 1) **1R, 2R;**                      3) 1R, 2S;  
2) 1S, 2S;                      4) 1S, 2R

25. 1-бром-1,2-дихлорпропан имеет конфигурацию:



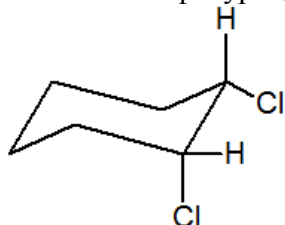
- 1) 1R, 2S;                      2) 1R, 2R; 3) 1S, 2R;                      4) 1S, 2S

26. Оптически активными соединениями являются:



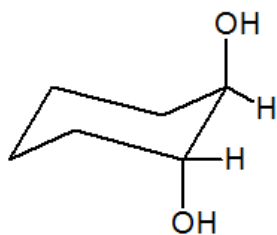
- 1) а, б;                      3) б, г;  
2) б, в;                      4) в, г

27. Назовите конфигурацию и конформацию 1,2-дихлорциклогексана:



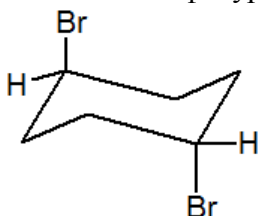
- 1) цис (а,а);                      3) **цис (е,а);**  
2) транс (а,а);                      4) транс (а,е)

28. Назовите конфигурацию и конформацию 1,2-циклогександиола:



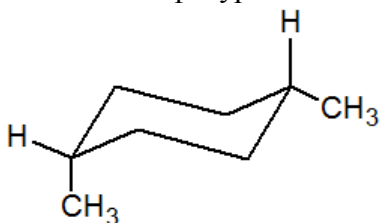
- 1) цис (а,а);                      3) транс (а,е);  
 2) **транс (а,а);**                    4) цис (а,е)

29. Назовите конфигурацию и конформацию 1,4-дибромциклогексана:



- 1) цис (а,е);                      3) транс (е,е);  
 2) цис (а,а);                    4) **транс (а,а)**

30. Назовите конфигурацию и конформацию 1,4-диметилциклогексана:



- 1) транс (а,е);                    3) **цис (е,а);**  
 2) цис (а,а);                    4) транс (е,е)

31. Оптическим изомером является:

- а) цис-1,4-бутандиол;            б) транс-1,4-бутандиол

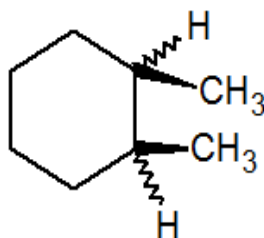
- 1) а;    2) б;    3) а и б;    4) нет оптических изомеров

32. Оптическим изомером является:

- а) цис-1,3-дихлорциклогексан;  
 б) транс-1,3-дихлорциклогексан;

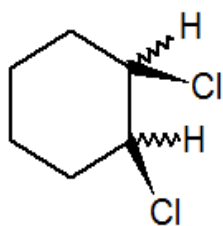
- 1) а;    2) **б;**    3) а и б;    4) нет оптических изомеров

33. Конфигурация 1,2-диметилциклогексана:



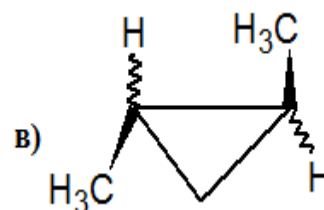
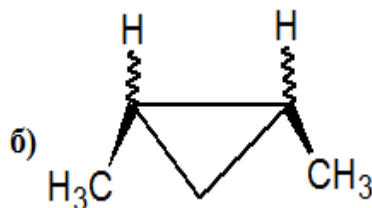
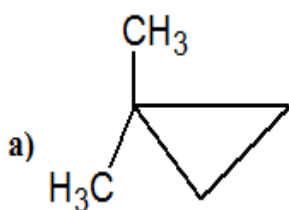
- 1) 1R, 2R;                      3) **1R, 2S;**  
 2) 1S, 2S;                      4) 1S, 2R

34. Конфигурация 1,2-дихлорциклогексана:



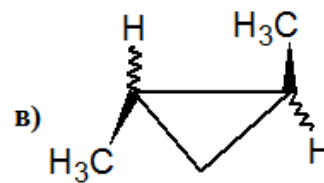
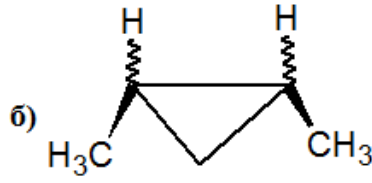
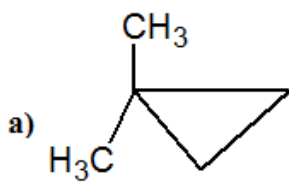
- 1) 1S, 2R;      3) 1R, 2R;  
2) **1R, 2S;**    4) 1S, 2S

35. Конфигурационные изомеры следующих диметилциклопропанов:



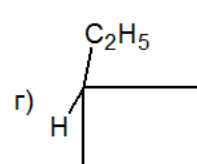
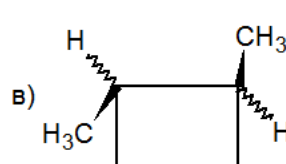
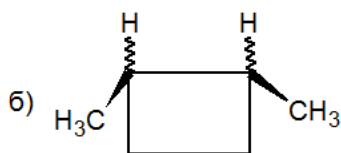
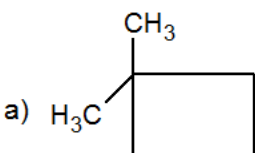
- 1) а,б;      3) **б,в;**  
2) а,в;    4) нет конфигурационных изомеров

36. Оптические изомеры имеет следующее соединение:



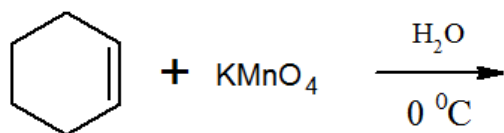
- 1) а;      2) б;      3) в;      4) г

37. Оптические изомеры имеет следующее соединение:



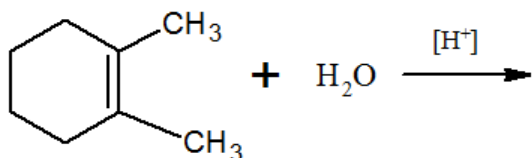
- 1) а;      2) б;      3) **в;**      4) г

38. При окислении циклогексенаперманганатом в водной среде образуется:



- 1) адипиновая кислота;  
2) транс-1,2-циклогександиол;  
3) **цис-1,2-циклогександиол;**  
4) циклогексанол

39. В следующей реакции образуется соединение:

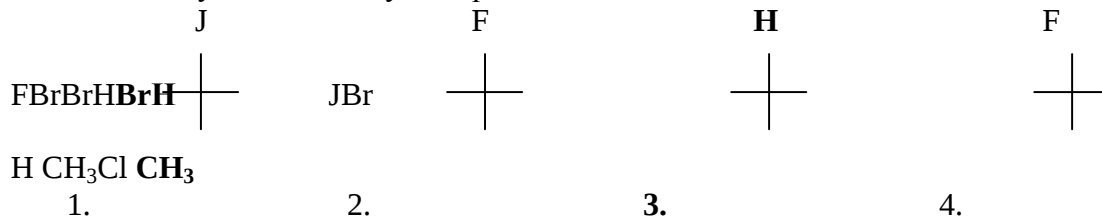


- 1) цис-1,2-диметилциклогексанол;
  - 2) транс-1,2-диметилциклогексанол;
  - 3) цис- и транс--1,2-диметилциклогексанол;
  - 4) цис--1,2-диметилциклогександиол
40. В следующей реакции образуется соединение:  
 цис-1-хлор-метилциклогексан + NaI →

- 1) цис-1-йод-3-метилциклогексан;
  - 2) транс-1-хлор-3-метилциклогексан;
  - 3) 1-йод-1хлор-3-метилциклогексан;
  - 4) 1-хлор-3-йод-3-метилцикло
41. Какая молекула называется хиральной?
- 1) не имеет центра симметрии, имеет плоскость симметрии
  - 2) не имеет плоскости симметрии, имеет центр симметрии
  - 3) не имеет ни центра симметрии, ни плоскости симметрии
  - 4) иммет центр симметрии и плоскость симметрии

42. Энантиомерами называются соединения:
- 1) с одинаковыми физическими, но разными химическими свойствами
  - 2) с одинаковыми химическими, но разными физическими свойствами;
  - 3) с разными физическими и химическими свойствами
  - 4) с одинаковыми физическими и химическими свойствами

43. Какая из следующих молекул ахиральна?



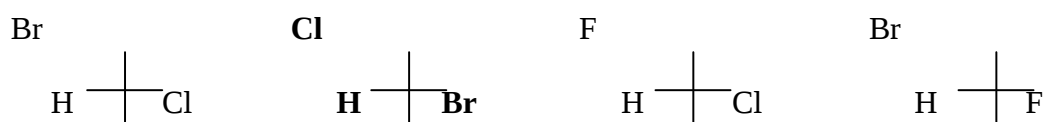
44. Сколько пар энантиомеров существует в винной кислоте  
 HOOC-CH(OH)-CH(OH)-COOH?

- 1) одна
- 2) две
- 3) три
- 4) четыре

45. Сколько пар энантиомеров существует в соединении H<sub>3</sub>C-CHBr-CHCl-CH<sub>3</sub>?

- 1) одна
- 2) две
- 3) три
- 4) четыре

46. Сколько соединений S-ряда изображены формулами?



- |    |    |    |    |
|----|----|----|----|
| F  | F  | Br | Cl |
| 1. | 2. | 3. | 4. |
47. Укажите, где расположены следующие заместители в порядке старшинства в системе R, S:
- 1) -Br, -CH<sub>3</sub>, -CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>, -CF<sub>3</sub>
  - 2) -CH<sub>3</sub>, -CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>, -CF<sub>3</sub>, -Br
  - 3) **3. -Br, -CF<sub>3</sub>, -CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>, -CH<sub>3</sub>**
  - 4) -CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>, -Br, -CF<sub>3</sub>, -CH<sub>3</sub>
48. Диастереомерами называются соединения:
- 1) с одинаковыми физическими и химическими свойствами
  - 2) с одинаковыми химическими, но разными физическими свойствами
  - 3) с одинаковыми физическими и химическими свойствами
  - 4) с разными физическими и химическими свойствами
49. Мезо-форма имеет:
- 1) один хиральный центр
  - 2) два хиральных центра с идентичными заместителями
  - 3) два хиральных центра с разными заместителями
  - 4) один ахиральный центр

### Вопросы к зачету

1. Стереохимические явления. Основоположники стереохимии Вант-Гофф и Ле-Бель их работы.
2. Модели и формулы. Проекционные формулы Фишера, правила пользования ими. Клиновидные формулы.
3. Конформация. Диастереометрия. Энантиометрия.
4. Стереохимическая номенклатура. Правила последовательности. Старшинство радикалов.
5. Номенклатура конформеров.
6. Номенклатура диастереомеров.
7. Номенклатура энантиомеров.
8. Методы получения стереоизомеров. Общие положения.
9. Синтезы на основе природных оптически активных соединений.
10. Расщепление рацематов.
11. Расщепление через диастереомеры.
12. Хроматографические методы расщепления. Ферментативное расщепление.
13. Определение пространственной конфигурации.
14. Определение конфигурации π-диастереомеров.
15. Метод циклизации.
16. Химическая корреляция.
17. Физические методы.
18. Определение конфигурации σ-диастереомеров.
19. Определение конфигурации энантиомеров.
20. Химическая корреляция.
21. Конформация алканов. Конформация диастереомеров.
22. Малые циклы. Их стереохимия.
23. Стереохимия циклогексана.
24. Средние циклы. Стереохимия.
25. Стереохимия алкенов.
26. Стереохимия диенового синтеза.

## **7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение всех занятий – 5 балла;
- допуск к выполнению лабораторных занятий – 20 баллов;
- выполнение и сдача лабораторных работ – 30 баллов;
- выполнение проверочной контрольной работы по тестам – 7 баллов;
- выполнение контрольной работы (с включением задач) – 8 баллов.

Максимальное число баллов - 70 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- рубежная контрольная работа - 30 баллов.

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

### **а) основная литература:**

- 1.Илиел, Эрнест. Основы органической стереохимии. М.: БИНОМ. 2007. – 703 с.
- 2.Керемов А.Ф. Стереохимия. Методические указания по спецкурсу для студентов химического факультета. 2007. 28 с.
- 3.Моррисон, Р. Органическая химия / Пер. с англ. В.М.Демьянович, В.А.Смита; под ред. И.К.Коробицыной. - М. : Мир, 1974. - 6-91.
4. Мамлок, Л. Стереохимия / Л. Мамлок ; ред. П.Г. Меликова. - Одесса : Матезис, 1911. - 172 с. - ISBN 978-5-4460-7583-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103973>.

### **б) дополнительная:**

- 1.Потапов, В.М. Стереохимия : учеб. пособие для вузов / В. М. Потапов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Химия, 1988. -464 с.
- 2.Терней. А.Современная органическая химия. Т. 1, 2. М.: Мир, 1981.
- 3.Дж. Марч. Органическая химия. М.: Мир, 1987. Т. 1-4Пацак, Йозеф. Органическая химия / Пацак, Йозеф ; пер. с чеш. М. М. Гофмана; под ред. К. П. Бутина. - М. : Мир, 1986.
- 4.Денисов, В.Я. Стереохимия органических соединений : учебное пособие / В.Я. Денисов, Д.Л. Мурышкин, Т.Н. Грищенко. - 2-е изд., испр. и доп. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2013. - 228 с. - ISBN 978-5-8353-1526-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232336>.

## **9. Перечень ресурсов информационно — телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.**

1. Электронные образовательные ресурсы образовательного сервера ДГУ [elib.dgu.ru](http://elib.dgu.ru).
2. [Url://www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru).
3. <http://download.nehudlit.ru/nehudlit/self0014/berlin.rar>
4. <http://download.nehudlit.ru/nehudlit/self0014/agronomov.rar>
5. <http://download.nehudlit.ru/nehudlit/self0013/gauptman.rar>
6. [http://download.nehudlit.ru/nehudlit/self0013/carey\\_01\\_01.rar](http://download.nehudlit.ru/nehudlit/self0013/carey_01_01.rar)
7. <http://download.nehudlit.ru/nehudlit/self0012/grandberg.rar>
8. ЭБС [ibooks.ru](http://ibooks.ru)[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://ibooks.ru/>
9. ЭБС [book.ru](http://book.ru)[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: [www.book.ru/](http://www.book.ru/)

10. ЭБС [iprbook.ru](http://www.iprbookshop.ru/31168.html)[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31168.html>

#### **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.

| Модули и темы для самостоятельного изучения                                                                                                                                                                                                          | Виды и содержание самостоятельной работы                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Модуль 1. Стереохимические явления<br>Тема 1. Типы изомерии.<br>Стереοизомеры: классификация, способы изображения, номенклатура, стереохимическое старшинство.                                                                                       | Конспектирование первоисточников и другой учебной литературы. Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ. |
| Тема 2. Конформационный анализ ациклических молекул.<br>Конфигурация и конформация циклических молекул. Конформации и реакционная способность.                                                                                                       | Теоретическое обоснование. Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.                                    |
| Тема 3. Стереохимия соединений с кратными связями. Номенклатура π-диастереοмеров. Стереохимия образования двойной связи.<br>Стереохимия реакций присоединения к кратным связям.                                                                      | Описание физико - химических процессов.<br>Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе).<br>Оформление результатов лабораторных работ.                 |
| Модуль 2. Методы синтеза стереοизомеров.<br>Тема 4. Оптическая изомерия.<br>Основные понятия. Хиральность. Типы хиральности. Энантиοмерия и диастереοмерия. Номенклатура хиральных и прохиральных молекул.<br>Методы определения оптической чистоты. | Выполнение лабораторных работ. Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.                                |
| Тема 5. Методы получения оптически активных соединений. Природные соединения как матрицы для синтеза новых хиральных соединений. Методы расщепления рацемических смесей.                                                                             | Выполнение лабораторных работ. анализ статистических и фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа.                                                              |
| Тема 6. Асимметрический синтез.<br>Хиральная индукция. Хиральные вспомогательные соединения.<br>Хиральные реагенты.<br>Асимметрический катализ.                                                                                                      | Написание рефератов. Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ                                           |
| Модуль 3. Стереохимия циклов<br>Тема 7. Стереохимия малых циклов циклобутана и циклопентана.                                                                                                                                                         | Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе).<br>Оформление результатов лабораторных работ.                                                            |
| Тема 8. Стереохимия циклогексана. Конформационные, конфигурационные и оптические изомеры циклогексана.                                                                                                                                               | Теоретическое обоснование.<br>Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе).<br>Оформление результатов лабораторных работ.                              |

|                                                                              |                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тема 9.Диеновый синтез.Реакция Дильса-Альдера.Стереохимия диенового синтеза. | Написание рефератов. 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 (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Стереохимия» используются следующие информационные технологии:

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

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

В соответствии с требованиями ФГОС ВО кафедра имеет специально оборудованную учебную аудиторию для проведения лекционных и семинарских занятий по потокам студентов. Помещение для лекционных занятий укомплектовано техническими средствами обучения (экран настенный с электроприводом и дистанционным управлением, мультимедиа проектор с ноутбуком).

Лаборатории кафедры оснащены установками для синтеза органических соединений, для синтеза, имеется установка с вакуумной перегонкой, установки для перегонки с водяным паром, установка для перегонки при нормальном давлении, прибор для определения температуры плавления, рефрактометр RL-2, роторный испаритель, лабораторные трансформаторы, бидистилляторы, рН- метр ЛП4-01, микроскопы, хроматограф - Хром -5, сушильные шкафы КС-65, весы 3 компьютера и 2 узла Интернета.