

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Аксёнов Александр Викторович
Должность: Декан химического факультета
Дата подписания: 18.09.2025
Уникальный программный ключ:
073635787274402487435acab3ab854864d48644

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан химического факультета
д-р хим. наук, проф. Аксенов А.В.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Динамическая стереохимия

Направление подготовки
Направленность (профиль)
Год начала обучения
Форма обучения
Реализуется во 2 семестре

04.04.01 Химия
Органическая химия
2026
очная

Разработано

Главный научный сотрудник
департамента науки,
д-р хим. наук, проф.
Боровлев Иван Васильевич

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины «Динамическая стереохимия» заключается в выработке теоретических и практических навыков по определению особенностей стереостроения молекул, их хиральности или ахиральности, типа хиральности, взаимоотношению понятий «конформация» и «конфигурация» молекул.

Задачи освоения дисциплины - представить явление стереоизомерии во всем его многообразии и взаимосвязи на основе научной классификации

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Динамическая стереохимия» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина изучается во 2 семестре.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
УК-6 Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИД-1 УК-6 Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания. ИД-2 УК-6 Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям; ИД-3 УК-6 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда	Умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты. Умеет работать в команде
ПК-4 Способен применять знания теоретических положений химии и современных тенденций развития в профессиональной деятельности;	ИД-1 ПК-4 Знает и может применять на практике современные экспериментальные методы для установления структуры и идентификации химических веществ и материалов. ИД-2 ПК-4 Способен изучать реакционную способность химических соединений с применением типовых	Знает концепции основных разделов современной химической науки Знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии Умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать

	экспериментальных и расчётных методов.	полученные результаты Владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии Владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях
ПК-6 Владеет фундаментальными знаниями в основных разделах органической химии, включая проблемы строения и реакционной способности, методы синтеза различных классов органических соединений	ИД-1 ПК-6 Способен использовать современные методы химического синтеза и анализа для решения профессиональных задач. ИД-2 ПК-6 Способен применять основные правила работы с химическими реактивами и методы защиты от опасностей в профессиональной деятельности	Знает концепции основных разделов современной химической науки Знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии Умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии Владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях
ПК-7 Способен к поиску и анализу научной информации области органической химии, анализу и обобщению отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	ИД-1 ПК-7 Анализирует и обобщает отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования; ИД-2 ПК-7 Способен представляет результаты работы в виде аналитического отчета, статьи, выступления, презентации доклада, информационного, литературного обзора. ИД-3 ПК-7 Свободно ориентироваться в современных химических профессиональных дискуссиях и владеет навыками организации научных дискуссий.	Знает концепции основных разделов современной химической науки Знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии Умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии Владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля *

Объем занятий: всего: 3 з.е. 108 акад.ч.	ОФО, в акад. часах
Контактная работа:	36
Лекции/из них практическая подготовка	18
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	-
Практических занятий/из них практическая подготовка	18/4
Самостоятельная работа	36
Формы контроля	
Экзамен	36
Зачет	-
Зачет с оценкой	-
Курсовая работа	нет

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма				Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1	Введение. Предмет и методы динамической стереохимии. 1. Асимметрический синтез и катализ. Синтезы на основе карбонильных соединений. Асимметрическое восстановление карбонильной группы. Асимметрическое алкилирование карбонильной группы. Правило Крама. Правило Прелога. Асимметрический синтез аминокислот. Синтезы в хиральных средах. 2. «Абсолютный» асимметрический синтез. Асимметрическая индукция аксиальной и планарной хиральности. Асимметрический катализ.	УК-6, ПК-4 ПК-6 ПК-7	2	2		4	Собеседование
2	Топомеризация. Рацемизация и эпимеризация. 1. Внутримолекулярные симметричные отношения между одинаково построенными и одинаково расположенными в молекуле группами. 2. Концепция «топных» отношений: идентичные, гомотопные, энантиотопные и диастереотопные атомы и группы. Гомотопные, энантиотопные и диастереотопные поверхности, их обозначения. Прохиральность сторон связи C=C. 3. Рацемизация и эпимеризация. Рацемизация хиральных дифенилов: конформационный маршрут, «эффект поддержки».	УК-6, ПК-4 ПК-6 ПК-7	2	2		4	Собеседование

3	Молекулярная симметрия и реакционная способность. 1. Молекулярная симметрия и реакционная способность. Внутримолекулярная стереоселективность. 2. Химические превращения, протекающие с участием структурно идентичных групп. 3. Химические превращения, затрагивающие разные виды сторон реагирующих молекул.	УК-6, ПК-4 ПК-6 ПК-7	2	2		4	Собеседование
4	Стереоселективные и стереоспецифичные реакции. 1. Реакционная способность стереоизомерных соединений. Межмолекулярная стереоселективность. 2. Реакционная способность и стереохимическая конфигурация. 3. Зависимость реакционной способности от конформационного состояния реагирующих систем.	УК-6, ПК-4 ПК-6 ПК-7	2	2		4	Собеседование
5	Сtereохимия реакций замещения в ациклических соединениях. 1. Стереоселективные и стереоспецифичные реакции. 2. Энантиоселективность. Диастереоселективность. Стереодеструктивные реакции.	УК-6, ПК-4 ПК-6 ПК-7	2	2		4	Собеседование
6	Сtereохимия присоединения к алкинам, сопряженным и кумулированным диенам. 1. Стереохимия присоединения по двойной связи C=C. Реакции цис-присоединения. Реакции транс-присоединения. 2. Пространственная направленность реакций элиминирования от олефинов. 3. Пространственная направленность реакций замещения у олефинового атома углерода. Правило Несмеянова-Борисова.	УК-6, ПК-4 ПК-6 ПК-7	2	2		4	Собеседование
7	Сtereохимия реакций элиминирования. 1. Особенности реакций присоединения к циклоолефинам и реакций ?-элиминирования в ряду циклогексана. Правило Бредта.	УК-6, ПК-4 ПК-6 ПК-7	2	2		4	Собеседование
8	Сtereохимия согласованных реакций. 1. Стереохимия согласованных реакций. Сохранение орбитальной симметрии. 2. Электроциклические реакции. Конротаторные и дисротаторные процессы. 3. Циклоприсоединение и циклораспад. 4. Супраповерхностные и антаповерхностные процессы. 5. Хелетропные реакции. 6. Сигматропные перегруппировки.	УК-6, ПК-4 ПК-6 ПК-7	4	4/4		6	Собеседование
	ИТОГО за семестр		18	18/4		36	

	ИТОГО		18	18/4		36	
--	-------	--	----	------	--	----	--

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине (модулю) базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием индикаторов. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций (включаются в методические указания по тем видам работ, которые предусмотрены учебным планом и предусматривают оценку сформированности компетенций);
- типовые оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина (модуль) построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически заверченный раздел.

Лекционный материал посвящен рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области. Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1.1. Перечень основной литературы:

- 1 Потапов, В. М. Стереохимия : учеб. пособие для вузов / В. М. Потапов. - 2-е изд., перераб. - М. : Химия, 1988. - 464 с. : ил. - Библиогр.: с. 437-455. - Предм. указ.: с. 456-463. - ISBN 5-7245-0376-X
- 2 Стереохимия органических соединений : учеб. пособие (спец. 020101 - Химия) / авт.-сост. И. В. Боровлев ; Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО "Ставроп. гос. ун-т". - Ставрополь : Изд-во СГУ, 2009. - 88 с. - Библиогр.: с. 85

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

- 1 Стереохимия органических соединений : сборник вопросов и заданий для практических занятий и СКР : (спец. 020101 - Химия) / авт.-сост. И. В. Боровлев ; Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО "Ставроп. гос. ун-т". - Ставрополь : Изд-во СГУ, 2009. - 57 с. - Библиогр.: с. 55

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

- 1 Стереохимия органических соединений. Планирование синтеза фармацевтических препаратов. Спецпрактикум по химии гетероциклических соединений : Программы дисциплин специализации / Сост.: И.В. Боровлев, О.П. Демидов / Федеральное

агентство по образованию, Ставроп. гос. ун-т. - Ставрополь : Изд-во СГУ, 2006. - 15 с.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- 1 <http://ru.wikipedia.org> - электронная энциклопедия.
- 2 <http://studentam.net> – электронная библиотека учебников
- 3 <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/books.html>
- 4 www.xumuk.ru

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1	https://studbooks.net
2	https://chem21.info
3	https://studme.org/

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Пакет офисных программ - Р7-Офис

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета
Практическая подготовка	Осуществляется в структурных подразделениях университета и (или) в организациях, осуществляющих деятельность по профилю соответствующей образовательной программы, в том числе ее структурном подразделении

11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-

телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (МТС-Линк), а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.