Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет химии и высоких технологий

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор
_____Хагуров Т.А.
подпись
« 02 » июня 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Б1.В.ДВ.01.01 МЕХАНИЗМЫ РЕАКЦИЙ В ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Направление подготовки	04.04.01 Химия
Направленность (профиль)	перспективные соединения и материалы на их основе
Форма обучения	очная
Квалификация	магистр

Краснодар 2026

Рабочая программа дисциплины «Механизмы реакций в органической химии» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 04.04.01. Химия (уровень магистратуры)

Программу составили:
Бурый Д.С., канд. хим. наук , доцент

Рабочая программа дисциплины «Механизмы реакций в органической химии» утверждена на заседании кафедры (разработчика) органической химии и технологий протокол № 10 «28» апреля 2026 г
Заведующий кафедрой д-р хим. наук, профессор Доценко В.В. _____

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета химии и высоких технологий
протокол № 7 « 29 » апреля 2026 г
председатель УМК ФХ и ВТ канд. хим. наук Беспалов А.В. _____

Рецензенты:

Василин В.К., канд. хим. наук, доцент кафедры биоорганической химии и технической микробиологии ФГБОУ ВО « Кубанский государственный технологический университет»

Кононенко Н.А. док. хим. наук, профессор кафедры физической химии ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»

1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

1.1 Цель освоения дисциплины.

Цель курса «Механизмы реакций в органической химии» заключается в рассмотрении общих законов химического поведения органических соединений в зависимости от их строения. Знание этих законов позволяет предвидеть заранее, исходя из строения исходных веществ, возможные пути химической реакции, характер и строение конечных продуктов реакции и их свойства.

Электронная теория стала основой, на которой строится изучение всего фактического материала органической химии. В результате появилась возможность на основе понимания строения веществ и механизма реакций не только систематизировать и объяснить огромное количество уже известных фактов, но и предсказывать условия успешного проведения новых важных реакций. Использование электронной теории освобождает студента от необходимости заучивания большого числа, на первый взгляд, не связанных между собой реакций.

1.2 Задачи дисциплины.

1. Обобщение и систематизирование знаний студента по теоретической органической химии и механизмам органических реакций.

2. Формирование у студента способности прогнозировать возможное течение химической реакции исходя из знания строения соединения, наличия у него функциональных групп, их пространственного расположения, взаимодействия с молекулами растворителя и т.п.

3. Развитие у студента навыков поиска и анализа научной информации, работы с печатными и электронными источниками, сетью Интернет.

4. Формирование у студента способности самостоятельно планировать этапы работы, выбирать методы решения поставленных задач, грамотно и аргументировано доказывать свою точку зрения.

5. Развитие у студента способности грамотно составлять отчеты и презентации.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Механизмы реакций в органической химии» относится к вариативной части (Дисциплины по выбору) Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Изучению дисциплины «Механизмы реакций в органической химии» должно предшествовать изучение дисциплин: «Математика», «Физика», «Информатика», «Неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Физическая химия», «Органическая химия», «Теоретические основы органической химии».

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных/профессиональных компетенций:
ОПК-1, ОПК-2, ПК-4

№ п.п.	Индекс компет	Содержание компетенции (или её	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны

	енции	части)	**знать**	**уметь**	**владеть**
1.	ОПК1	способностью использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	современное состояние теории химического строения; основную химическую терминологию	применять полученные знания для решения многоцелевых практических или теоретических задач	навыками применения различных форм знаний для решения теоретических и практических задач
2.	ОПК2	владением современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации	базовые программы, необходимые для моделирования химических реакций, обработки и интерпретации спектров, обработки полученных результатов научных экспериментов	применять имеющиеся компьютерные программы для решения конкретных задач	прикладной химической программой «HyperChem»
3.	ПК4	способностью участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	об исследованиях, ранее проводимых по данной тематике	логично и грамотно формулировать и излагать свои мысли, аргументировано доказывать свою точку зрения; лаконично и исчерпывающе составлять отчеты по работам	химической и научной терминологией при составлении отчетов и научных публикаций

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач.ед. (180 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)

		9
Контактная работа, в том числе:		
Аудиторные занятия (всего)	72	72
Занятия лекционного типа	36	36
Лабораторные занятия	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	36	36
Иная контактная работа:		
Контроль самостоятельной работы (КСР)		
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2
Самостоятельная работа, в том числе:		
Курсовая работа	-	-
Проработка учебного (теоретического) материала	30	30
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций, решение задач)	23,8	23,8
Реферат	24	24
Подготовка к текущему контролю	30	30
Контроль:		
Подготовка к экзамену		
Общая трудоемкость (час)	**180**	**180**
В том числе контактная работа	**72,2**	**72,2**
Зач.ед.	**5**	**5**

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 9 семестре

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1.	Структура реакционной способности органических молекул.	12	4	2		6
2.	Типы механизмов реакций.	12	4	2		6
3.	Методы установления механизмов реакций.	20	4	4		12
4.	Классификация реакций и реагентов.	10	2	2		6
5.	Реакции радикального присоединения.	12	2	4		6
6.	Реакции элиминирования.	16	4	4		8
7.	Электроциклические реакции. Реакции циклоприсоединения.	20	4	4		12
8.	Сигматропные перегруппировки.	19,8	4	4		11,8
9.	Миграции групп к электроно-дефицитным атомам углерода, азота, кислорода.	32	4	4		24
10.	Реакции конденсации карбонильных соединений	26	4	6		16
	Итого по дисциплине:		**36**	**36**		**107,8**

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов дисциплины:

***2.3.1* Занятия лекционного типа.**

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Структура реакционной способности органических молекул.	Структура реакционной способности органических молекул. Простые и кратные связи. Сопряжение.	Р
2.	Типы механизмов реакций.	Типы механизмов реакций. Кинетический и термодинамический контроль реакции.	Опрос
3.	Методы установления механизмов реакций	Методы установления механизмов реакций. Влияние растворителей на механизм реакции, вид и соотношение продуктов реакции.	Т
4.	Классификация реакций и реагентов.	Классификация реакций и реагентов. Индексы реакционной способности.	
5.	Реакции радикального присоединения	Реакции радикального присоединения к ненасыщенным соединениям. Присоединение галогенов, галогеноводорода, SH-соединений. Реакции окисления. Реакции нуклеофильного присоединения к связям C=C и C=O.	Кр
6.	Реакции элиминирования.	Реакции элиминирования. Механизм E1 и E2. Конкуренция с реакциями нуклеофильного замещения. Правила Зайцева и Гофмана. Области применения правил Зайцева и Гофмана в реакциях элиминирования. Реакции α-элиминирования.	Опрос
7.	Электроциклические реакции.	Электроциклические реакции. Правило Вудворда-Гофмана. Реакции циклоприсоединения Дильса-Альдера.	Т
8.	Сигматропные перегруппировки	Перегруппировки Коупа, Кляйзена, Синтез индолов по Фишеру. Бензидиновая перегруппировка.	Кр
9.	Миграции групп к электроно-дефицитным атомам углерода, азота, кислорода.	Миграция групп к электронодефицитным атомам азота (перегруппировки Гофмана, Курциуса, Бекмана). Миграция групп к электронодефицитным атомам кислорода (реакция Байера-Виллигера, перегруппировки перекисных соединений).	Т
10.	Реакции конденсации карбонильных соединений	Альдольно-кротоновая конденсация. Конденсации с углеводородами. Конденсации Кляйзена, Михаэля и др.	Опрос, Кр

***2.3.2* Занятия семинарского типа**

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Структура реакционной способности органических молекул.	Структура реакционной способности органических молекул. Простые и кратные связи. Сопряжение. Оценка реакционной способности молекул на основе электронных эффектов.	Опрос, Т
2.	Типы механизмов реакций	Гомолитические и гетеролитические механизмы. Перициклические реакции. Кинетический и термодинамический контроль реакции.	Решение заданий, Т
3.	Методы установления механизмов реакций	Методы установления механизмов реакций. Влияние растворителей на механизм реакции, вид и соотношение продуктов реакции.	Опрос; Кр
4.	Классификация реакций и реагентов.		Решение заданий, Т
5.	Реакции радикального присоединения	Механизмы радикальных реакций. Способы образования радикальных частиц. Стабильные и короткоживущие свободные радикалы.	Решение заданий, Т
6.	Реакции элиминирования	Способы образования карбкатионов и карбанионов. Стабильность промежуточных частиц. Механизм нуклеофильного замещения у насыщенного атома углерода. Конкуренция механизмов SN и E. Правила Зайцева и Гофмана. Области применения правил Зайцева и Гофмана в реакциях элиминирования. Нуклеофильное присоединение по связям C=C (реакции цианэтилирования) и C=O (гидратация, присоединение спиртов, аммиака	Решение заданий, Кр
7.	Электроциклические реакции	Реакции циклоприсоединения (Дильса-Альдера). Отличительные особенности реакции. Механизм циклоприсоединения. Использование реакции в препаративной практике.	Опрос, Т
8.	Сигматропные перегруппировки	Синхронные механизмы перегруппировок Коупа, Кляйзена, Синтез индолов по Фишеру. Механизм бензидиновой перегруппировки.	Решение заданий
9.	Миграции групп к электроно-дефицитным атомам углерода, азота, кислорода	Миграция групп к электронодефицитным атомам азота (перегруппировки Гофмана, Курциуса, Бекмана). Миграция групп к электронодефицитным атомам кислорода (реакция Байера-Виллигера, перегруппировки перекисных соединений).	Опрос, Решение заданий

10	Реакции конденсации карбонильных соединений	Механизмы альдольной конденсации, катализируемой кислотами и основаниями. Конденсации с углеводродами. Механизм реакции Перкина, бензоиновой конденсации, конденсаций Кляйзена и Михаэля.	Опрос, Кр

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т), контрольная работа (Кр) и т.д.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы – не предусмотрены.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Проработка учебного (теоретического) материала	Реутов, О.А. Органическая химия: в 4 ч. / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 2460 с.; Петров А.А. Органическая химия/А.А. Петров, Х.В. Бальян, А.Т. Трощенко//М.: Изд-во Альянс. - 2012. – 622 с.; Титце Л. Домино-реакции в органическом синтезе/ Л. Титце, Г. Браше, К. Герике// М.: Изд-во «БИНОМ. Лаборатория знаний. – 2010. – 671с.
2	Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций, решение задач)	Реутов, О.А. Органическая химия: в 4 ч. / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 2460 с.; Петров А.А. Органическая химия./А.А. Петров, Х.В. Бальян, А.Т. Трощенко// М.: Изд-во Альянс. - 2012. – 622 с. Беспалов, А.В. Органическая химия: сборник задач / А.В. Беспалов, В.Д. Стрелков. – Краснодар: Изд-во КубГУ, 2017. – 69 с.;
3	Реферат	Титце Л. Домино-реакции в органическом синтезе/ Л. Титце, Г. Браше, К. Герике// М.: Изд-во «БИНОМ. Лаборатория знаний. – 2010. Методические рекомендации к организации аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы студентов: методические указания / сост. Т.П. Стороженко, Т.Б. Починок, А.В. Беспалов, Н.В. Лоза. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2018. - 89 с.
4	Подготовка к текущему контролю	Реутов, О.А. Органическая химия: в 4 ч. / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 2460 с.; Петров А.А. Органическая химия./А.А. Петров, Х.В. Бальян, А.Т. Трощенко// М.: Изд-во Альянс. - 2012. –

		622 с.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:
– в печатной форме увеличенным шрифтом,
– в форме электронного документа,
Для лиц с нарушениями слуха:
– в печатной форме,
– в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в печатной форме,
– в форме электронного документа.

3. Образовательные технологии.

Для формирования профессиональных компетенций в процессе освоения курса «Механизмы реакций в органической химии» используется технология профессионально-развивающего обучения, предусматривающая не только передачу теоретического материала, но и стимулирование и развитие продуктивных познавательных действий студентов (на основе психолого-педагогической теории поэтапного формирования умственных действий). Активизации и интенсификации познавательного процесса способствуют моделирование проблемных ситуаций, мультимедийные презентации в лекционном курсе. В рамках практических занятий применяется разбор контрольных заданий, решение задач с коллективным обсуждением, выполнение индивидуальных тестовых заданий. В процессе самостоятельной работы студенты осваивают и анализируют теоретический материал, готовят тематические презентации, оформляют рефераты по заданной тематике.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья используются образовательные технологии, позволяющие полностью индивидуализировать содержание, методы и темпы учебной деятельности, вносить вовремя необходимые коррективы в процесс обучения.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

4.1.1 Примеры тестовых заданий

(ОПК-1 Способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач)

Тест по теме «Радикальные реакции»:

1. Легче всего на свободные радикалы диссоциирует:

а) 2,2,3,3-тетраметилбутан;
б) 1,1,2,2-тетрафенилэтан;
в) гексафенилэтан;
г) гекса-п-дифенилэтан;
д) гекса-п-нитрофенилэтан.

2. Наибольшее время существования имеет радикал:
а) изопропильный;
б) метильный;
в) трет-бутильный;
г) втор-бутильный;
д) аллильный;
е) бензильный.

3. При монобромировании изопентана основным продуктом реакции является:
а) 1-бром-3-метилбутан;
б) 1-бром-2-метилбутан;
в) 2-бром-3-метилбутан;
г) 2-бром-2-метилбутан.

4.1.2 Примерные вопросы для устного опроса

(ОПК-1 Способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач)

1. Охарактеризуйте связи в соединениях углерода. Приведите примеры сопряженных систем.
2. Охарактеризуйте методы установления механизмов реакций.
3. Дайте определение понятиям «электрофил», «нуклеофил», «свободный радикал».
4. Приведите принципы классификации механизмов органических реакций.
5. Приведите примеры реакций одноэлектронного переноса заряда.
6. Объясните, каковы термодинамические и кинетические условия реакции.
7. Охарактеризуйте механизм альдольно-кротоновой конденсации альдегидов в щелочной среде. Чем обусловлена подвижность α-водородных атомов в молекулах карбонильных соединений?
8. Приведите механизм конденсации Кляйзена.

4.1.3 Примеры теоретических заданий

(ОПК-1 Способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач)

1. Объясните, почему скорость нитрования бензола концентрированной азотной кислотой резко падает при добавлении солей азотной кислоты (например, нитрата натрия) и увеличивается при добавлении концентрированной серной кислоты.
2. Предложите метод химического разделения бензола и циклогексана.
3. Почему иодистый метил, содержащий радиоактивный иод, в ацетоновом растворе нерадиоактивного иодистого натрия теряет свою радиоактивность?
4. Какой олефин образуется при действии алкоголята натрия на 4-бром-2,2,4-триметилпентан? Объясните причину.
5. Приведите факторы, стабилизирующие свободные радикалы.
6. Поясните, почему перекисный эффект в реакции присоединения галогеноводорода к алкенам имеет место только в случае бромоводорода.
7. Что такое «амбидентные анионы»? Приведите примеры.
8. В чем отличие понятий «основность» и «нуклеофильность»? Охарактеризуйте влияние нуклеофильной силы реагента на SN-реакции.

4.1.4 Примерные варианты контрольных работ:

(ОПК-1 Способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач)

Вариант 1.

1. Определите состав монобромзамещенных (в %) в реакции бромирования изобутана, если соотношение реакционной способности С-Н связей первичного, вторичного и третичного атомов углерода составляет 1:82:1600.

2. Какие фрагменты могут стабилизировать карбкатион: винил; аллил; нитро; трихлорметил; фенил; метокси?

3. Напишите резонансные структуры следующих соединений:

Вариант 2.

1. Определите состав (в %) монохлорпроизводных при термическом хлорировании 2,2,4-триметилпентана, если соотношение между скоростями замещения атомов водорода у первичного, вторичного и третичного атомов углерода составляет 1:3,9:5,1.

2. Константы диссоциации бензойной, п-метоксибензойной и м-метоксибензойной кислот равны соответственно $6{,}27\times10^{-5}$; $3{,}38\times10^{-5}$; $8{,}17\times10^{-5}$. Объясните это изменение кислотности на основании электронных эффектов.

3. Какие из структур дестабилизированы под действием электронных эффектов:

4.1.5 Примерные темы рефератов

(**ПК-4.** Способность участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)
ОПК-2. Владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации)

1. Сигматропные перегруппировки.
2. Перегруппировки карбониевых ионов.
3. Влияние природы заместителя на реакции электрофильного замещения в бензольном кольце.
4. Реакции Дильса – Альдера. Механизм и область применения.
5. Реакции с участием карбанионов.
6. Области применения правил Зайцева и Гофмана в реакциях элиминирования.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вопросы для подготовки к зачету (ОПК-1, ОПК-2, ПК-4)

1. Охарактеризуйте типы связей в органических соединениях. Приведите примеры сопряженных систем.
2. Охарактеризуйте методы получения свободных радикалов. Приведите примеры стабильных радикалов. Чем обусловлена их устойчивость?
3. Дайте определение понятиям «электрофил», «нуклеофил», «свободный радикал». Приведите примеры указанных частиц и реакции с их участием.
4. Охарактеризуйте реакции радикального присоединения по кратной связи. Приведите механизмы реакций галогенирования, гидрогалогенирования, окисления, присоединения S-H соединений.
5. Приведите принципы классификации механизмов органических реакций.

6. Охарактеризуйте реакции элиминирования. В чем состоит различие в механизмах E1 и E2. Конкуренция с реакциями нуклеофильного замещения. Сформулируйте правила Зайцева и Гофмана. Каковы области применения правил Зайцева и Гофмана в реакциях элиминирования. Реакции α-элиминирования.
7. Электроциклические реакции. Сформулируйте правило Вудворда-Гофмана. Какие реакции называются реакциями циклоприсоединения? Реакции Дильса-Альдера.
8. Сигматропные перегруппировки. Приведите перегруппировки Коупа, Кляйзена, синтез индолов по Фишеру. Механизм бензидиновой перегруппировки.
9. Миграция групп к электронодефицитным атомам азота. Приведите перегруппировки Гофмана, Курциуса, Бекмана. Миграция групп к электронодефицитным атомам кислорода. Приведите реакцию Байера-Виллигера, охарактеризуйте перегруппировки перекисных соединений.
10. Приведите примеры амбидентных нуклеофилов. Чем объясняется их двойственная реакционная способность?
11. Приведите примеры реакций одноэлектронного переноса заряда.
12. Реакции нуклеофильного присоединения реагентов по связям C=C и C=O.
13. Объясните механизмы реакций конденсации. Приведите реакции конденсации альдегидов и кетонов, а также реакции конденсации сложных эфиров карбоновых кислот. Реакции циклоприсоединения. Механизм и особенности.

Критерии оценивания зачета	**Оценка**	**Уровень**
Студент свободно владеет теоретическим материалом (знает классификацию реагентов и реакций, электронные эффекты, типы и свойства реакционных частиц, а также механизмы основных реакций) и способен самостоятельно выполнить предложенное практическое задание.	«зачтено»	повышенный (продвинутый) уровень
Студент хорошо владеет теоретическим материалом, знает базовые термины и понятия и имеет представление о механизмах основных реакций, способен справиться с предложенным заданием при незначительной помощи со стороны преподавателя.	«зачтено»	базовый уровень
Студент знает базовые понятия, однако плохо разбирается в типах реакционных частиц и механизмах основных реакций, с трудом справляется с заданием при существенной помощи со стороны преподавателя.	«зачтено»	пороговый уровень
Студент не способен решить предложенное задание даже с помощью преподавателя и плохо владеет теоретическим материалом (наблюдаются существенные ошибки при обсуждении базовых понятий).	«незачтено»	менее 50%, уровень не сформирован

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

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

5.1 Основная литература:

1. Реутов, О.А. Органическая химия: в 4 ч. / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 2460 с.

2. Петров А.А. Органическая химия/А.А. Петров, Х.В. Бальян, А.Т. Трощенко// М.: Изд-во Альянс. - 2012. – 622 с.

3. Травень В.Ф. Органическая химия/В.Ф. Травень//М.: Лаборатория знаний. – 2016. – 517 с.

4. Петров О.А. Органическая химия. Реакции нуклеофильного замещения [Электронный ресурс]/ О.А. Петров, Е.М. Кувшинова, О.Г. Хелевина, Л.Ж.Гусева// Изд-во Ивановского ГХТУ. – 2010. – 56 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/4520 Загл. с экрана.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

5.2 Дополнительная литература:

1. Грандберг И.И. Органическая химия / И.И. Грандберг, Н.П. Нам// М.: Дрофа, 2009 - 608 с.

2. Титце Л. Домино-реакции в органическом синтезе/ Л. Титце, Г. Браше, К. Герике// М.: Изд-во БИНОМ. Лаборатория знаний. – 2010. – 671с.

3. Ливанцов, М.В. Органическая химия. Задачи по общему курсу с решениями: в 2ч [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.В. Ливанцов, Г.С. Зайцева, Л.И. Ливанцова, Н.С. Гулюкина ; под ред. Н. С. Зефирова. — Электрон. дан. — Москва : Издательство

"Лаборатория знаний", 2015. — 258 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/84111 Загл. с экрана.

4. Беспалов, А.В. Органическая химия: сборник задач / А.В. Беспалов, В.Д. Стрелков. // Краснодар: Изд-во КубГУ, 2017. – 69 с.

5.3. Периодические издания:

1. Журнал органической химии
2. Вестник МГУ. Серия: Химия

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

1. http://www.scirus.com - Scirus – бесплатная поисковая система для поиска научной информации.

2. Информационный сайт о химии, содержащий базу знаний, справочники и химические онлайн-сервисы (http://www.xumuk.ru).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

Общие рекомендации

Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса. По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал и практических занятий. Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа студента.

Успешное изучение дисциплины «Механизмы реакций в органической химии» требует от студентов регулярного посещения лекций, а также активной работы на практических занятиях, выполнения тестовых проверочных работ, ознакомления с основной и дополнительной рекомендуемой литературой.

При подготовке к лекционному занятию студентам рекомендуется:

1) просмотреть записи предыдущей лекции и восстановить в памяти ранее изученный материал;

2) бегло просмотреть материал предстоящей лекции, с целью лучшего усвоения нового материала;

3) самостоятельно проработать отдельные фрагменты темы прошлой лекции, если это необходимо.

При конспектировании лекционного материала студентам нужно стремиться кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения и формулировки, не пытаясь записать весь преподаваемый материал слово в слово.

При подготовке к практическому занятию рекомендуется:

1) ознакомиться с темой и планом занятия, чтобы выяснить круг вопросов, которые будут обсуждаться на занятии;

2) поработать с конспектом лекции по теме занятия, а также ознакомиться с рекомендуемой литературой и (при необходимости) дополнительными источниками информации в виде периодических изданий и Интернет-ресурсов.

При выполнении практической работы студентам необходимо отмечать те вопросы и разделы, которые вызывают у них затруднения с целью последующей консультации у преподавателя. Каждый студент должен стремиться активно работать на практических занятиях и успешно выполнять тестовые проверочные работы.

Самостоятельная работа наряду с аудиторной представляет одну из важнейших форм учебного процесса. Самостоятельная работа - это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа предназначена не только для овладения представленной дисциплиной, но и для формирования навыков работы вообще, в учебной, научной, профессиональной деятельности, способности принимать на себя ответственность, самостоятельно решать возникающие проблемы, находить правильные решения и т.д.

№	Вид СРС	Организация деятельности студента Форма контроля
1	2	3
1.	Проработка учебного (теоретического) материала	Работа с конспектом лекций, а также с рекомендуемой основной и дополнительной литературой по заданной теме, ознакомление с периодическими изданиями и ресурсами сети Интернет. Форма контроля – выполнение контрольных и тестовых работ.
2.	Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций, решение задач)	Работа с конспектом лекций, а также с рекомендуемой основной и дополнительной литературой по заданной теме. Изучение материала, необходимого для успешного выполнения заданий и решения задач. Форма контроля – выполнение контрольных и тестовых работ.
3.	Реферат	Поиск, анализ и изучение материала, необходимого для успешного выполнения реферата. Форма контроля – презентация.
4.	Подготовка к текущему контролю	Изучение теоретического материала, необходимого для успешного выполнения тестовых работ и других видов текущего контроля. Форма контроля – все виды текущего контроля.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).

8.1 Перечень информационных технологий.

Использование электронных презентаций при проведении лекционных занятий.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

1. Microsoft Windows.

2. Microsoft Office Professional Plus.

3. ПО «HyperChem»

4. Программа экранного доступа и увеличения «Программное обеспечение для слабовидящих»

8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Айбукс.ру – электронная библиотечная система учебной и научной литературы.

(http://www.ibooks.ru**)**

2. Электронная библиотечная система BOOK.ru (http://www.book.ru)

3. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (http://www.elibrary.ru)/

4. Электронная библиотечная система издательства «Лань» (http://e.lanbook.com).

5. Электронная библиотечная система «Юрайт» (http://www.biblio-online.ru).

6. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» (http://cyberleninka.ru).

7. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE» (www.biblioclub.ru).

8. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru)

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для проведения занятий по дисциплине «Механизмы реакций в органической химии», предусмотренной учебным планом подготовки магистров, имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – ауд. 423с, 350040 г. Краснодар ул. Ставропольская, 149. Комплект учебной мебели, меловая доска, переносное мультимедийное оборудование.
2.	Семинарские занятия	Учебная аудитория для проведения практических занятий – ауд. 414с, 350040 г. Краснодар ул. Ставропольская, 149. Учебная лаборатория, укомплектованная специализированной мебелью, вытяжной системой вентиляции, меловой доской, средствами пожарной безопасности и оказания первой медицинской помощи, лабораторным оборудованием: весы лабораторные электронные A&DEK-410i, электроплитки, сушильный шкаф, мешалки механические, мешалки магнитные IKAHS 7, ротационные испарители, наборы химической посуды и реактивов.
3.	Лабораторные занятия	Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.
4.	Курсовое проектирование	Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.

5.	Групповые (индивидуальные) консультации	Учебная аудитория, оснащенная меловой доской - ауд. 423с, 350040 г. Краснодар ул. Ставропольская, 149.
6.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Учебная аудитория, оснащенная меловой доской - ауд. 423с, 350040 г. Краснодар ул. Ставропольская, 149.
7.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.