

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. В.П. Астафьева  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Кафедра-разработчик  
*кафедра биологии, химии и экологии*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**МЕХАНИЗМЫ РЕАКЦИЙ В ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ**

Направление подготовки:  
*04.06.01 Химические науки*

Направленность (профиль) образовательной программы:  
*Органическая химия*


квалификация (степень):  
*Исследователь. Преподаватель-исследователь*

Красноярск 2021

Рабочая программа дисциплины актуализирована и обсуждена на заседании кафедры биологии, химии и экологии


протокол № 9 от «12» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_ Е.М. Антипова

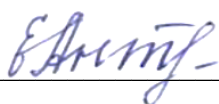
Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) факультета БГХ

«21» мая 2021 г. Протокол № 4  
Председатель НМСС (Н)

  
\_\_\_\_\_ Н.М. Горленко

Рабочая программа дисциплины «Механизмы реакций в органической химии» актуализирована профессором кафедры биологии, химии и экологии Горностаевым Л.М.

Заведующий кафедрой

Антипова Е.М. 

Одобрено НМСС(Н) факультета биологии, географии и химии

«20» мая 2020 г.

Председатель

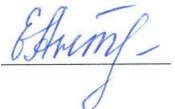
Близнецов А.С. 

Рабочая программа дисциплины «Механизмы реакций в органической химии» составлена доктором химических наук, профессором кафедры химии Л.М. Горностаевым

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры химии  
Протокол № 8 от «10» мая 2017 г.

Заведующий кафедрой  Л.М. Горностаев

Одобрено НМСС(Н) факультета биологии, географии и химии  
Протокол № 7 от «16» мая 2017 г.

Председатель НМСС (Н) Е.М.  Антипова

Рабочая программа дисциплины «Механизмы реакций в органической химии» актуализирована и обсуждена на заседании кафедры химии

Протокол № 8 от «18» мая 2018 г.

Заведующий кафедрой



Л.М. Горностаев

Одобрено НМСС(Н) факультета биологии, географии и химии

Протокол № 9 от «13» июня 2018 г.

Председатель НМСС (Н)

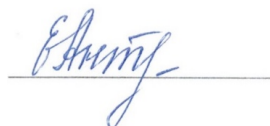


А.С. Блинецов

Рабочая программа дисциплины «Механизмы реакций в органической химии» актуализирована и обсуждена на заседании кафедры биологии, химии и экологии

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании выпускающей кафедры биологии, химии и экологии  
протокол № 8 «15» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой



Е.М. Антипова

Одобрено научно-методическим советом факультета биологии, географии и химии

Протокол № 8 от «23» мая 2019 г.

Председатель НМСС (Н)



А.С. Блинецов

## Пояснительная записка

### 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Учебно-методический комплекс дисциплины «Механизмы реакций в органической химии» для аспирантов основной образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно – педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации 04.06.01 Химические науки, специальность 02.00.03 Органическая химия разработан в соответствии с предложенным стандартом, утвержденном Ученым советом университета и представляет собой совокупность взаимосвязанных организационно - методических документов и дидактических материалов на различных носителях, определяющих цели и содержание дисциплины «Физико-химические методы в исследовании хиноидных и гетероциклических соединений», соответствующей профессиональной образовательной программе.

### 2. Трудоемкость дисциплины.

По учебному плану аспирантуры дисциплина «Механизмы реакций в органической химии» изучается аспирантами заочной формы обучения в 4 учебном семестре. При этом 18 часов составляют аудиторные занятия (8 часов – лекции, 10 часов – практических занятий) и 153 часа отводится для самостоятельной работы, на контроль знаний отводится 9 часов (экзамен).

### 3. Цель освоения дисциплины «Механизмы реакций в органической химии» -

углубленное представление о механизмах реакций и пространственном строении органических соединений, что помогает увидеть логичность и обусловленность химических явлений, понять взаимосвязь между строением соединений и их реакционной способностью.

### 4. Планируемые результаты обучения.

Задачи дисциплины	Планируемые результаты обучения	Код результата обучения (компетенции)
формирование навыков по изучению возможных путей протекания реакций в органической химии	<b>Аспирант должен Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• структуру и реакционную способность различных классов органических соединений;</li><li>• характеристики различных интермедиатов реакций;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач (УК-1);</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основные типы реакций в органической химии;</li> <li>• факторы, влияющие на протекание реакции;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• предсказывать реакционную способность органических субстратов на основе их структуры;</li> <li>• предсказывать возможный путь протекания реакции и его зависимость от различных факторов;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками установления механизма конкретной химической реакции</li> <li>• навыками управления химической реакцией за счет изменения условий ее протекания</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• способность проектировать и осуществлять комплексные исследования на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);</li> <li>• способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5)</li> </ul>
<p>формирование навыков проведения научных исследований</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• практические методы исследования и проведения экспериментальных работ по созданию новых материалов</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• обрабатывать учебную, справочную, научную, монографическую и периодическую литературу</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• готовность организовать работу исследовательского коллектива в области органической химии (ОПК-2);</li> <li>• готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-3)</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками представления результатов своих научных исследований на конференциях различного уровня</li> </ul>	
<p>формирование способности использовать полученные знания, умения и навыки в организации научно-исследовательской и педагогической деятельности</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• структуру и реакционную способность различных классов органических соединений;</li> <li>• основные типы реакций в органической химии;</li> <li>• факторы, влияющие на протекание реакции;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• устанавливать механизмы органических реакций по продуктам реакций</li> <li>• определять возможное строение продуктов реакции на основе данных физико-химических методов анализа;</li> <li>• устанавливать, какие связи образуются и разрываются в ходе реакций</li> <li>• предсказывать возможные побочные продукты реакции;</li> <li>• предсказывать возможный путь протекания реакции и его зависимость от различных факторов;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• способность использовать теоретические и методологические знания, результаты научно-исследовательской деятельности в области органической химии в педагогической деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ПК-1);</li> <li>• способность использовать углубленные знания теоретических и методологических основ органической химии в постановке и решении инновационных задач, связанных с получением органических веществ, их практическим применением и</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками установления механизма конкретной химической реакции;</li> </ul>	<p>реакционной способности (ПК-2)</p>
--	--	---------------------------------------

5. Контроль результатов освоения дисциплины.

Оценочные средства результатов освоения дисциплины, критерии оценки выполнения заданий представлены в разделе «Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации».

В ходе изучения дисциплины используются методы текущего контроля успеваемости: входной тест, конспектирование, устный опрос, решение задач.

6. Перечень образовательных технологий, используемых при освоении дисциплины:

- 1) Современное традиционное обучение (лекционно-семинарская система).
- 2) Педагогические технологии на основе дидактического совершенствования и реконструирования материала: Технология модульного обучения.
- 3) Альтернативные технологии: Технология продуктивного обучения. Технология мастерских.

**1. Организационно-методические документы**  
**1.1. Технологическая карта обучения дисциплине**  
**МЕХАНИЗМЫ РЕАКЦИЙ В ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ**  
**для аспирантов программы аспирантуры**

**04.06.01 Химические науки**  
**по заочной форме обучения**  
(общая трудоемкость **5 з.е.**)

.Наименование тем	Всего часов (__ з.е.)	Аудиторных часов				Внеауд и торных часов	Формы контроля
		Всего (из них интерактив ных форм)	Лекций (из них интерактив ных форм)	Лабораторные занятия (из них интерактивных форм)	Практические занятия (из них интерактивных форм)		
	180  (5 з.е.)	18	8		10	153	
<b>Входной контроль</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	-		<b>1</b>	-	тест
Базовый раздел №1. «Механизмы органических реакций»	85,5	9	4		5	76,5	

Тема 1. Реакции свободно- радикального замещения у насыщенного атома углерода	11	1,5	0,5		1	9,5	Конспектирование, устный опрос
Тема 2. Реакции нуклеофильного замещения у насыщенного и ненасыщенного атома углерода	11	1,5	0,5		1	9,5	Конспектирование, устный опрос
Тема 3. Механизмы реакций отщепления	10,5	1	0,5		0,5	9,5	Конспектирование, устный опрос
Тема 4. Электрофильное ароматическое замещение	10,5	1	0,5		0,5	9,5	Конспектирование, устный опрос
Тема 5. Нуклеофильное ароматическое замещение	10,5	1	0,5		0,5	9,5	Конспектирование, устный опрос
Тема 6. Свободно- радикальное ароматическое замещение	10,5	1	0,5		0,5	9,5	Конспектирование, устный опрос

Тема 7. Перициклические реакции	10,5	1	0,5		0,5	9,5	Конспектирование, устный опрос
Тема 8. Реакции восстановления и окисления	11	1	0,5		0,5	10	Конспектирование, устный опрос
<b>Базовый раздел №2. «Сtereoхимические аспекты органических соединений»</b>	<b>84,5</b>	<b>8</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	<b>76,5</b>	
Тема 9. Stereoизомерия и конформационный анализ органических соединений	10,5	1	0,5		0,5	9,5	Конспектирование, устный опрос, решение задач
Тема 10. Stereoхимия реакций замещения у насыщенного атома углерода	10,5	1	0,5		0,5	9,5	Конспектирование, устный опрос, решение задач

Тема 11. Стереохимия реакций присоединения к кратным связям углерод-углерод	10,5	1	0,5		0,5	9,5	Конспектирование, устный опрос, решение задач
Тема 12. Стереохимия реакций отщепления	10,5	1	0,5		0,5	9,5	Конспектирование, устный опрос, решение задач
Тема 13. Пространственные эффекты в реакциях ароматических соединений	10,5	1	0,5		0,5	9,5	Конспектирование, устный опрос, решение задач
Тема 14. Стереохимия перциклических реакций	10,5	1	0,5		0,5	9,5	Конспектирование, устный опрос, решение задач

Тема 15. Стереоселективность и стереоспецифичность органических реакций и способы их обеспечения	10,5	1	0,5		0,5	9,5	Конспектирование, устный опрос, решение задач
Тема 16. Асимметрический синтез	11	1	0,5		0,5	10	Конспектирование, устный опрос, решение задач
<b>ИТОГО</b>	<b>180</b>	<b>18</b>	<b>8</b>		<b>10</b>	<b>153</b>	
Форма итогового контроля по уч. плану	<b>9</b>						Экзамен

## 1.2. Содержание основных разделов и тем дисциплины

### «Механизмы реакций в органической химии»

#### **Входной контроль**

#### **Базовый раздел №1 Механизмы органических реакций**

##### **Тема 1. Реакции свободно- радикального замещения у насыщенного атома углерода**

Механизм цепного радикального замещения в ряду алканов. Реакции галогенирования, сульфохлорирования, нитрования.

##### **Тема 2. Реакции нуклеофильного замещения у насыщенного и ненасыщенного атома углерода**

Механизмы SN2 и SN1. Влияние природы субстрата и растворителя. Органические катионы. Амбидентные нуклеофилы. Принцип ЖМКО. Метод возмущений. Зарядовый и орбитальный контроль. Электрофильное и свободнорадикальное присоединение к алкенам, алкинам, алкадиенам. Нуклеофильное присоединение.

##### **Тема 3. Механизмы реакций отщепления**

Механизмы E<sub>2</sub>, E<sub>1</sub>, E<sub>1c</sub>. Факторы, влияющие на их реализацию. Правило Зайцева, правило Гофмана.

##### **Тема 4. Электрофильное ароматическое замещение**

Механизм, π- и σ-комплексы, правила ориентации, реакционная способность, факторы парциальной скорости.

##### **Тема 5. Нуклеофильное ароматическое замещение**

Бимолекулярный и аринный механизмы, факторы, влияющие на их реализацию

##### **Тема 6. Свободно- радикальное ароматическое замещение**

Реакции с углеродными радикалами (алкилирование, арилирование, ацилирование, карбоксилирование). Реакции с гетероатомными радикалами (аминирование, гидроксילирование, введение серосодержащих групп)

##### **Тема 7. Перициклические реакции**

Электроциклические реакции, реакции циклоприсоединения, сигматропные реакции. Особенности механизмов. Правила отбора. Принцип сохранения симметрии орбиталей



### **Тема 8. Реакции восстановления и окисления**

Гетерогенное и гомогенное каталитическое гидрирование ненасыщенных соединений. Ионное гидрирование. Восстановление по Бёрчу. Методы окисления, Окислители. Реакция Вагнера. Реакция Прилежаева. Реакция Тойберга. Восстановление и окисление заместителей в ароматическом кольце.

### **Базовый раздел №2. «Стереохимические аспекты органических соединений»**

### **Тема 9. Стереои́зомерия и конформационный анализ органических соединений**

Геометрическая изомерия. Условия ее возникновения. Обозначение геометрических изомеров и способы определения их пространственной конфигурации. Оптическая изомерия. Хиральность как условие возникновения оптической изомерии. Энантиомеры. Диастереомеры. Номенклатура. Свойства. Методы определения пространственной конфигурации. Конформационный анализ алканов и циклоалканов. Конформеры.

### **Тема 10. Стереохимия реакций замещения у насыщенного атома углерода**

Стереохимия реакций радикального, нуклеофильного и электрофильного замещения у насыщенного атома углерода. Обращение конфигурации, сохранение конфигурации, рацемизация.

### **Тема 11. Стереохимия реакций присоединения к кратным связям углерод-углерод**

Стереохимия реакций присоединения к двойной связи  $C=C$ . Стереоспецифичное и стереоселективное присоединение. Стереохимия реакций присоединения к тройной связи  $C\equiv C$ .

### **Тема 12. Стереохимия реакций отщепления**

Стереохимия реакций отщепления. Реакции 1,2-отщепления. Роль стерических факторов. Правило Зайцева. Правило Гофмана. Син-анти-дихотомия в реакциях 1,2-отщепления.

### **Тема 13. Пространственные эффекты в реакциях ароматических соединений**

Пространственные эффекты в реакциях ароматических соединений. Экранирование орто-положений. Стерическое нарушение сопряжения. Пространственные препятствия в реакциях ароматических соединений. Атропоизомерия производных дифенила. Циклофаны и анса-соединения. Гелицены.

#### **Тема 14. Стереохимия перициклических реакций**

Стереохимия перициклических реакций. Электроциклические реакции. Конротаторный и дисротаторный процессы. Стереоспецифичность реакций. Сохранение симметрии орбиталей. Корреляционные диаграммы. Правила Вудворда-Хоффмана. Реакции [2+2]- и [4+2]-циклоприсоединения. Супраповерхностные и антаповерхностные процессы. Стереоспецифичность. Корреляционные диаграммы. Правила Вудворда-Гофмана. Сигматропные реакции. Супраповерхностные и антаповерхностные миграции. Правила отбора

#### **Тема 15. Стереоселективность и стереоспецифичность органических реакций и способы их обеспечения**

Стереоселективность и стереоспецифичность органических реакций и способы их обеспечения. Классификация проблем селективности. Обеспечение селективности выбором подходящей реакции, варьированием природы реагентов, селективная активация альтернативных реакционных центров, временная защита функциональных групп.

#### **Тема 16. Асимметрический синтез**

Асимметрический синтез. Частичный и абсолютный асимметрический синтез. Условия частичного асимметрического синтеза (наличие дополнительной хиральности). Асимметрические превращения и кинетическое расщепление. Правило Прелога.. Правило Крама. Абсолютный асимметрический фотохимический синтез.. Ферментативный асимметрический синтез.

### **1.3. Методические рекомендации по освоению дисциплины**

Рекомендации подготовке во внеаудиторное время.

В едином сборнике «Типовые задания по органической химии» (часть 1 и часть 2), имеются задания по ключевым вопросам органической химии. Сборник находится в печатном и электронном варианте.

При решении заданий помимо конспектов лекций, необходимо обращаться к учебным пособиям обязательной и дополнительной литературе.

В тех случаях, когда задачу решить не удастся, возникают неясности и затруднения, нужно обращаться за консультацией к преподавателю.

Для выполнения заданий следует завести отдельную большую тетрадь, куда вошли бы все решенные задания.

## 2. Компоненты мониторинга учебных достижений

### 2.1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РЕЙТИНГА ДИСЦИПЛИНЫ

Механизмы реакций в органической химии	Аспирантура	5
<b>Смежные дисциплины по учебному плану</b>		
Предшествующие: химия гетероциклических соединений, химия хинонов и хиноидных соединений		
Последующие:		

<b>ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ</b>			
(проверка «остаточных» знаний по ранее изученным смежным дисциплинам)			
	Форма работы*	Количество баллов 5 %	
		min	max
	Входной тест	<b>0</b>	<b>5</b>
Итого:		<b>0</b>	<b>5</b>

<b>БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ №1</b>			
Механизмы органических реакций			
	Форма работы*	Количество баллов 30 %	
		min	max
Текущая работа	Конспектирование	<b>5</b>	<b>10</b>
Промежуточный рейтинг-контроль	Устный опрос (по итогам базового раздела №1)	<b>15</b>	<b>20</b>
Итого:		<b>20</b>	<b>30</b>

<b>БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ №2</b>			
Стереохимические аспекты органических реакций			
	Форма работы*	Количество баллов 40 %	
		min	max
Текущая работа	Конспектирование	<b>5</b>	<b>10</b>
	Решение задачи	<b>5</b>	<b>10</b>
Промежуточный рейтинг-контроль	Устный опрос (по итогам базового раздела №2)	<b>15</b>	<b>20</b>

Итого:	<b>25</b>	<b>40</b>
--------	-----------	-----------

<b>ИТОГОВЫЙ РАЗДЕЛ</b>			
Содержание	Форма работы*	Количество баллов 25 %	
		min	max
	Экзамен	<b>15</b>	<b>25</b>
Итого:		<b>15</b>	<b>25</b>
Общее количество баллов по дисциплине		min	max
		<b>60</b>	<b>100</b>

\*Перечень форм работы текущей аттестации определяется кафедрой или ведущим преподавателем

Соответствие рейтинговых баллов и академической оценки:

Общее количество набранных баллов*	Академическая оценка
60-72	3 (удовлетворительно)
73-86	4 (хорошо)
87-100	5 (отлично)

\*При количестве рейтинговых баллов более 100 необходимо рассчитывать рейтинг учебных достижений студента для определения оценки кратко 100

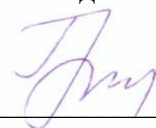
**2.2. Фонд оценочных средств (контрольно-измерительные материалы)**  
**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**им. В.П. Астафьева**  
**(КГПУ им. В.П. Астафьева)**

Факультет биологии, географии и химии  
Кафедра биологии, химии и экологии

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
Протокол № 9  
от «12» мая 2021 г.  
Заведующий кафедрой



ОДОБРЕНО  
На заседании научно-методического совета  
специальности (направления подготовки)  
Протокол № 4  
От «21» мая 2021 г.  
Председатель НМСС (Н) \_\_\_\_\_  
Н.М. Горленко



**ФОНД**  
**ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся

**МЕХАНИЗМЫ РЕАКЦИЙ В ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ**

Направление подготовки:  
*04.06.01 Химические науки*

Направленность (профиль) образовательной программы:  
*Органическая химия*

квалификация (степень):  
*Исследователь. Преподаватель-исследователь*

Составители: Горностаев Л.М.

## **1. Назначение фонда оценочных средств**

1.1. **Целью** создания ФОС «Механизмы реакций в органической химии» является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям рабочей программы дисциплины.

1.2. ФОС по дисциплине «Механизмы реакций в органической химии» решает задачи:

- Оценка сформированности компетенций (УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-2 ОПК – 3, ПК-1, ПК-2);
- Осуществление текущего контроля успеваемости;
- Осуществление итогового контроля по дисциплине.

1.3. ФОС разработан на основании нормативных документов:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки: 04.06.01 «Химические науки», утверждённому 09.02. 2016г. № 91, полностью относится к вариативной части программы подготовки;

- «Стандарта рабочей программы дисциплины в КГПУ им. В.П. Астафьева», утвержденного Ученым советом университета 30.09.2015г., приказ № 389(п) от 07.10.2015;

- Положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования (Приказ от 30.12.2015 № 498(п)).

## **2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе изучения дисциплины «Механизмы реакций в органической химии»**

2.1. **Перечень компетенций**, формируемых в процессе изучения дисциплины «Механизмы реакций в органической химии»:

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач (УК-1);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5);
- готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области органической химии (ОПК-2);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-3);
- способностью использовать теоретические и методологические знания, результаты научно-исследовательской деятельности в области органической химии в

педагогической деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ПК-1);

- способностью использовать углубленные знания теоретических и методологических основ органической химии в постановке и решении инновационных задач, связанных с получением органических веществ, их практическим применением и реакционной способности (ПК-2).

## 2.2. Оценочные средства

Компетенция	Дисциплины, практики, участвующие в формировании данной компетенции	Тип контроля	Оценочное средство/КИМ	
			Номер	Форма
УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач	История и философия науки, Методика написания диссертации, Основы педагогики высшей школы, Основы психологии высшей школы, Научно-исследовательская деятельность	текущий контроль	2	Входной тест
			3	конспектирование
		промежуточный контроль	4	Устный опрос
			1	экзамен
УК-5 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	История и философия науки, Методика написания диссертации, Основы педагогики высшей школы, Основы психологии высшей школы, Педагогическая практика, Научно-исследовательская деятельность	текущий контроль	2	Входной тест
			3	конспектирование
		промежуточный контроль	4	Устный опрос
			1	экзамен
ОПК – 1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	История и философия науки, Методика написания диссертации, Основы педагогики высшей школы, Основы психологии высшей школы, Педагогическая практика, Научно-исследовательская деятельность	текущий контроль	2	Входной тест
			3	конспектирование
		промежуточный контроль	4	Устный опрос
			1	экзамен
ОПК – 2 готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области органической химии	Педагогическая практика, Научно-исследовательская деятельность	текущий контроль	2	Входной тест
			3	конспектирование
		промежуточный контроль	4	Устный опрос
			1	экзамен
ОПК-3 готовностью к преподавательской	Научно-исследовательская деятельность	текущий контроль	2	Входной тест



деятельности по основным образовательным программам высшего образования		промежуточный контроль	3 4 1	конспектирование Устный опрос экзамен
ПК- 1 способностью использовать теоретические и методологические знания, результаты научно-исследовательской деятельности в области органической химии в педагогической деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Педагогическая практика,	текущий контроль  промежуточный контроль	2 3 4 1	Входной тест конспектирование Устный опрос экзамен
ПК-2 способностью использовать углубленные знания теоретических и методологических основ органической химии в постановке и решении инновационных задач, связанных с получением органических веществ, их практическим применением и реакционной способности	Педагогическая практика, Научно-исследовательская деятельность	текущий контроль  промежуточный контроль	2 3 4 1	Входной тест конспектирование Устный опрос экзамен

### Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

3.1. Фонды оценочных средств включает: контрольную работу и вопросы к экзамену

3.2. Оценочные средства

3.2.1. Оценочное средство: вопросы к экзамену

Критерии оценивания по оценочному средству 1 – вопросы к экзамену

Формируемые компетенции	Продвинутый уровень сформированности и компетенций	Базовый уровень сформированности и компетенций	Пороговый уровень сформированности компетенций
	(87-100 баллов) отлично	(74-86 баллов) хорошо	(63-73 баллов) удовлетворительно
УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач	Способен к самостоятельному поиску, анализу и оценке современной научной информации в области органической химии, а также генерировать собственные идеи при решении исследовательских и практических задач	Способен к самостоятельному поиску, анализу и оценке современной научной информации в области органической химии	Способен анализировать предоставленную научную информацию, имеет представление о современных научных достижениях в области органической химии
УК 2- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования на основе целостного системного научного	Способен проектировать и осуществлять комплексное научное исследование в области органической химии	Способен проектировать комплексное научное исследование в области органической химии и самостоятельно	Способен осуществлять комплексное научное исследование непосредственно под контролем научного руководителя. Способен проектировать и

мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки		осуществлять отдельные этапы исследования.	осуществлять отдельные этапы исследования в области органической химии
УК-5 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Способен к самостоятельному планированию и решению задач собственного профессионального и личностного развития	Способен решать комплекс задач собственного профессионального и личностного развития	Способен решать отдельные задачи собственного профессионального и личностного развития
ОПК – 2 готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области органической химии	Готов организовать работу исследовательского коллектива в области изучения механизмов реакций в органической химии	Способен организовать собственную работу в области изучения механизмов реакций в органической химии	Способен анализировать возможные механизмы предоставленных реакций
ОПК-3 готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Владеет необходимыми теоретическими знаниями и практическими навыками в области изучения и предположения возможных механизмов реакций в органической химии, а также	Владеет необходимыми теоретическими знаниями и практическими навыками в области изучения и предположения возможных механизмов реакций в органической химии	Владеет необходимыми теоретическими знаниями в области изучения и предположения возможных механизмов реакций в органической химии

	готов обучать этим методам обучающихся по основным образовательным программам высшего образования		
ПК- 1 способностью использовать теоретические и методологические знания, результаты научно-исследовательской деятельности в области органической химии в педагогической деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Владеет теоретическими и методологическими знаниями в области органической химии, а также способен применять результаты собственных научных исследований в педагогической деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Владеет теоретическими и методологическими знаниями в области органической химии и способен применять их в педагогической деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Владеет теоретическими и методологическими знаниями в области органической химии
ПК-2 способностью использовать углубленные знания теоретических и методологических основ	Способен использовать углубленные знания теоретических и методологических основ органической химии в постановке	Способен использовать углубленные знания теоретических и методологических основ органической химии в постановке	Способен использовать углубленные знания теоретических и методологических основ органической химии при решении практических задач

органической химии постановке решении инновационных задач, связанных с получением органических веществ, практическим применением реакционной способности	и решении инновационных задач	и решении практических задач	
--	-------------------------------	------------------------------	--

#### 4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

4.1. Фонд оценочных средств включает: устный опрос (вопросы), задания для теста и контрольных работ.

4.2.1. Критерии оценивания см. в технологической карте рейтинга в рабочей программе дисциплины «Механизмы реакций в органической химии».

##### 4.2.2. Критерии оценивания по оценочному средству 2 - Входной тест

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
60-72	2
73-86	3
87-100	5
Максимальный балл	5

##### 4.2.3. Критерии оценивания по оценочному средству 3 Конспектирование

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Логичное построение и связность материала	5
Полнота изложения материала (отражение ключевых моментов)	5
Аккуратное, привлекательное оформление	5
Максимальный балл	15

##### 4.2.4. Критерии оценивания по оценочному средству 4 – Устный опрос

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Демонстрирует базовые знания в области органической химии	5

Владеет терминологическим аппаратом и использует его при ответе	5
Умеет объяснить сущность явления, процессов, делает выводы и обобщения, дает аргументированный ответ	5
Владеет монологической речью, логичность и последовательность ответа, выражает свое мнение по обсуждаемой проблеме	5
Максимальный балл	20

#### 4.2.5 Критерии оценивания по оценочному средству 5 Решение задачи

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
с затруднениями выполняет практические задания	0
допускает существенные ошибки, с затруднениями выполняет практические задания	5
правильно обосновывает решение задачи	10
Максимальный балл	10

### 5. Оценочные средства (контрольно-измерительные материалы)

Оценочное средство - 1. Вопросы к экзамену по дисциплине «Механизмы реакций в органической химии»

1. Определение понятия «механизм реакций», примеры реакций.
2. Классификация химических реакций (по числу реагирующих частиц, по результатам реакции, по природе реагирующих частиц).
3. Типы реагентов (свободные радикалы, электрофилы, нуклеофилы). Примеры.
4. Механизм реакций электрофильного присоединения к алкенам (галогенирование, гидрогалогенирование, гидратации, присоединение спиртов, гидроборирование).
5. Реакции алкенов с другими электрофильными реагентами (нитрозилхлоридом, бромазидом, хлорангидридами карбоновых кислот по реакции Кондакова, хлораминами и хлорэфирами в присутствии кислот Льюиса).
6. Реакции алкинов с электрофильными и нуклеофильными реагентами.
7. Реакции нуклеофильного замещения в алкильных производных (галогенуглеводороды, спирты, простые и сложные эфиры).
8. Механизм реакций замещения типа  $S_N$ .
9. Стереохимия  $S_N2$ -замещения.
10. Стереохимия  $S_N1$ -реакций.
11. Влияние структурных факторов и природы растворителя при  $S_N$ -реакциях.
12. Влияние уходящей группы и нуклеофильного реагента в  $S_N$ -реакциях.

13. Реакции элиминирования. Примеры.
14. Механизм реакции  $E_1$ .
15. Механизм реакции  $E_2$ .
16. Механизм реакции электрофильного замещения в ароматическом ряду.
17. Типичные реакции замещения в бензоле.
18. Влияние заместителей на реакционную способность и ориентацию при электрофильном замещении.
19. Электронные эффекты (индуктивный, мезомерный, гиперконъюгация)
20. Ориентация в дизамещенных бензолах.
21. Реакции замещения в многоядерных ароматических углеводородах.
22. Механизм реакций нуклеофильного замещения в активированных арилгалогенидах.
23. Механизм нуклеофильного замещения в ароматическом ряду, включающий отщепление-присоединение.
24. Строение дигидробензола.

### Оценочное средство 2 – Входной тест

- 1) Группа атомов, определяющая характерные свойства определенного класса органических соединений, называется
  - а) структурным звеном
  - б) функциональной
  - в) гомологической
  - г) радикалом
- 2) Для ионных реакций органических соединений характерно:
  - а) это процессы, идущие с гетеролитическим разрывом ковалентных связей, когда оба электрона связи остаются с одной из ранее связанных частиц;
  - б) это процессы, идущие с гомолитическим разрывом ковалентной связи;
  - в) в результате гомолитического разрыва образуются свободные радикалы;
  - г) пара электронов, образующая связь, делится таким образом, что каждая из образующихся частиц получает по одному электрону;
- 3) Для ионных реакций органических соединений характерно:
  - а) это процессы, идущие с гомолитическим разрывом ковалентной связи;
  - б) в результате гомолитического разрыва образуются свободные радикалы;
  - в) пара электронов, образующая связь, делится таким образом, что каждая из образующихся частиц получает по одному электрону;
  - г) в результате гетеролитического разрыва связи получают заряженные частицы: нуклеофильная и электрофильная;
- 4) Для ионных реакций органических соединений характерно:
  - а) это процессы, идущие с гомолитическим разрывом ковалентной связи;
  - б) в результате гомолитического разрыва образуются свободные радикалы;

в) пара электронов, образующая связь, делится таким образом, что каждая из образующихся частиц получает по одному электрону;  
г) образующаяся нуклеофильная частица(нуклеофил) имеет пару электронов на внешнем энергетическом уровне, а электрофильная частица (электрофил) имеет незаполненный валентный электронный уровень.

5) Для радикальных реакций органических соединений характерно:

а) это процессы, идущие с гетеролитическим разрывом ковалентных связей, когда оба электрона связи остаются с одной из ранее связанных частиц;

б) это процессы, идущие с гомолитическим разрывом ковалентной связи;

в) в результате гетеролитического разрыва связи получают заряженные частицы: нуклеофильная и электрофильная;

г) образующаяся нуклеофильная частица(нуклеофил) имеет пару электронов на внешнем энергетическом уровне, а электрофильная частица (электрофил) имеет незаполненный валентный электронный уровень.

6) Для радикальных реакций органических соединений характерно:

а) это процессы, идущие с гетеролитическим разрывом ковалентных связей, когда оба электрона связи остаются с одной из ранее связанных частиц;

б) в результате гомолитического разрыва образуются свободные радикалы;

в) в результате гетеролитического разрыва связи получают заряженные частицы: нуклеофильная и электрофильная;

г) образующаяся нуклеофильная частица(нуклеофил) имеет пару электронов на внешнем энергетическом уровне, а электрофильная частица (электрофил) имеет незаполненный валентный электронный уровень.

7) Для радикальных реакций органических соединений характерно:

а) это процессы, идущие с гетеролитическим разрывом ковалентных связей, когда оба электрона связи остаются с одной из ранее связанных частиц;

б) пара электронов, образующая связь, делится таким образом, что каждая из образующихся частиц получает по одному электрону;

в) в результате гетеролитического разрыва связи получают заряженные частицы: нуклеофильная и электрофильная;

г) образующаяся нуклеофильная частица(нуклеофил) имеет пару электронов на внешнем энергетическом уровне, а электрофильная частица (электрофил) имеет незаполненный валентный электронный уровень.

8) При нитровании бензойной кислоты преимущественно образуется \_\_\_\_\_ кислота.

а) 5-нитробензойная

б) 3-нитробензойная

в) 2-нитробензойная

г) 4-нитробензойная

9) При хлорировании бутадиена-1,3 в среде инертного растворителя при повышении температуры преимущественно образуется ...

а) 1,2-дихлорбутен-2

б) 1,4-дихлорбутен-2

в) 2,3-дихлорбутен-2

г) 1,4-дихлорбутан

10) Механизм реакции взаимодействия метана с хлором при облучении называется ...



- а) ионным
- б) нуклеофильным
- в) радикальным
- г) электрофильным

11) Хлорирование бензола на свету протекает по \_\_\_\_\_ механизму.

- а) нуклеофильному
- б) молекулярному
- в) донорно-акцепторному
- г) радикальному

12) Присоединение галогеноводородов к алкенам протекает по правилу ...

- а) Вернера
- б) Марковникова
- в) Вант-Гоффа
- г) Зайцева

13) Этиловый спирт имеет  $t_{\text{кип}}=78^{\circ}\text{C}$ , а диметиловый эфир- $t_{\text{кип}}=-24^{\circ}\text{C}$ . Вместе с тем общая формула этих соединений одинаковая-  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ . С чем это связано?

- а) между молекулами этанола образуется межмолекулярная водородная связь
- б) между молекулами этанола образуется внутримолекулярная водородная связь
- в) между молекулами диметилового эфира образуется межмолекулярная водородная связь
- г) между молекулами диметилового эфира образуется внутримолекулярная водородная связь

### Оценочное средство 3 – Конспектирование

#### Темы для конспектирования

#### **Тема 1. Гомолитические, гетеролитические и перициклические (согласованные) процессы разрыва и образования ковалентных связей**

Общие представления о химической реакции. Классификация органических реакций по типам структурных изменений и по способам разрыва и образования ковалентных связей

#### **Тема 2. Активные промежуточные частицы органических реакций**

Свободные радикалы, карбокатионы, карбанионы, карбены, арины. Условия их образования и свойства.

#### **Тема 3. Квантово- химические подходы к оценке реакционной способности органических соединений**

Индексы реакционной способности. Теория граничных орбиталей. Теория ароматического переходного состояния. Метод возмущений и его применение в органической химии. Реакции, контролируемые донорно-акцепторными взаимодействиями. Реакции, контролируемые обменными взаимодействиями.

#### **Тема 4. Нуклеофильная реакционная способность**

Общая концепция нуклеофильной реакционной способности. Оценка нуклеофильной реакционной способности. Корреляционные уравнения. Амбидентные нуклеофилы и их реакционная способность. Концепция ЖМКО. Метод возмущений. Зарядовый и орбитальный контроль.

#### **Тема 5. Гетеролитические реакции алканов**

Протолиз алканов. Метоний-катион. Природа связи. Электрофильные реакции

алкилирования, нитрования, хлорирования алканов..

#### **Тема 6. Реакции присоединения к кратным связям углерод-гетероатом**

Реакции присоединения к связям C=O, C=S, C≡N. Механизм реакций, их синтетическое значение.

#### **Тема 7. Селективность органических реакций**

Хемоселективность, региоселективность, стереоселективность. Подходы к обеспечению селективности. Селективность и специфичность.

#### **Тема 8. Электро- циклические реакции**

Конротаторные и дисротаторные процессы. Правила отбора.

#### **Тема 9. Реакции цикло- присоединения**

Теоретическое рассмотрение реакций [2+2], [2+4] и [2+3]- циклоприсоединения. Правила отбора. Корреляционные диаграммы.

#### **Тема 10. Обсуждение сопряженных систем с позиций метода возмущения молекулярных орбиталей (ВМО)**

Принципы метода ВМО. Альтернантные и неальтернантные системы. Теорема парности. Расчет коэффициентов НСМО. Распределение зарядов в нечетных АС. Энергия локализации и ее вычисление. Индексы реакционной способности.

### **Оценочное средство 4 – Устный опрос**

#### **Типовые вопросы к устному опросу, раздел 1 «Механизмы органических реакций»:**

1. Гомолитические, гетеролитические и перициклические процессы разрыва и образования ковалентных связей;
2. Механизмы свободнорадикального замещения у насыщенного атома углерода;
3. Гетеролитические реакции алканов;
4. Механизмы нуклеофильного замещения у насыщенного атома углерода;
5. Механизмы свободнорадикального, электрофильного и нуклеофильного присоединения к кратным связям углерод-углерод;
6. Механизмы присоединения к кратным связям углерод-гетероатом;
7. Механизмы реакций отщепления;
8. Механизм электрофильного ароматического замещения;
9. Механизм нуклеофильного ароматического замещения;
10. Свободнорадикальное ароматическое замещение;
11. Механизмы перициклических реакций (электроциклические реакции, циклоприсоединение, сигматропные реакции);
12. Механизмы реакций восстановления и окисления органических соединений.

#### **Типовые вопросы к устному опросу, раздел 2 «Сtereoхимические аспекты органических реакций»:**

1. Стереизомерия органических соединений и методы определения пространственной конфигурации;
2. Конформация ациклических и циклических соединений;
3. Стереохимия реакций радикального, нуклеофильного и электрофильного замещения у насыщенного атома углерода;
4. Стереохимия реакций присоединения к двойной и тройной углерод-углеродной связи;
5. Стереохимия реакций отщепления;
6. Пространственные эффекты в реакциях ароматических соединений; 7. Стереохимия перициклических реакций;
8. Стереоселективность и стереоспецифичность реакций;
9. Асимметрический синтез.

### Оценочное средство 5 – Решение задачи

#### Примеры задач

1. Предложите механизм приведенного ниже превращения, имея в виду, что при использовании в качестве растворителя  $\text{H}_2\text{O}^{18}$ , карбоксильная группа продукта содержит приблизительно половину  $\text{O}^{18}$ .
2. Предложите механизм приведенного ниже превращения, имея в виду, что данная реакция относится к реакциям нуклеофильного замещения:
3. Предложите план синтеза приведенного соединения из веществ, содержащих меньшее число атомов углерода, учитывая, что одним из исходных веществ является ацетон. Укажите наиболее оптимальные условия проведения синтеза.

### 2.3. Анализ результатов обучения и перечень корректирующих мероприятий по учебной дисциплине (Лист внесения изменений)

Анализ результатов обучения обучающихся дисциплине проводится на основе данных промежуточного и итогового контроля.

Для промежуточного контроля используются: экзамен, устный опрос, тест, контрольная работа

## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения рабочей программы на 2017 /2018 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. На титульном листе вносится «направленность (профиль) образовательной программы» согласно приказа № 36 (п.) от 07.02.2017 вместо «профиля».
2. В ФОСах уровни сформированности компетенций «высокий, продвинутый, базовый» заменены на «продвинутый, базовый, пороговый».
3. Обновлено современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы согласно ФГОС
4. Обновлено комплект лицензионного программного обеспечения согласно ФГОС.
5. Обновлено список литературы

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры химии 03.05.2017 г. протокол № 8

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой химии  Л.М. Горностаев

Декан факультета  
биологии, географии и химии  Е.Н. Прохорчук

«03» мая 2017 г.

## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2018/2019 учебный год


В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Список литературы обновлен учебными и учебно-методическими изданиями, электронными образовательными ресурсами. Обновлен перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.
2. Обновлен перечень лицензионного программного обеспечения.
3. В фонд оценочных средств внесены изменения в соответствии с приказом «Об утверждении Положения о фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой (государственной итоговой) аттестации» от 28.04.2018 № 297 (п)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры химии

Протокол № 8 от «18» мая 2018 г.

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой химии  Л.М. Горностаев

Одобрено НМСС (Н) факультета биологии, географии и химии

Протокол № 9 от «13» июня 2018 г.

Председатель НМСС (Н)



А.С. Блинецов

## **Лист внесения изменений**

Дополнения и изменения рабочей программы на 2018/2019 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. На титульном листе РПД и ФОС изменено название ведомственной принадлежности «Министерство науки и высшего образования» на основании приказа «о внесении изменений в сведения о КГПУ им. В.П. Астафьева» от 15.07.2018 № 457 (п).

## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программы дисциплины на 2019/2020 учебный год

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Список литературы обновлен учебными и учебно-методическими изданиями, электронными образовательными ресурсами. Обновлен перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.
2. Обновлен перечень лицензионного программного обеспечения.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры биологии, химии и экологии 15.05.2019 г. протокол № 8

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой биологии, химии и экологии



Е.М. Антипова

Одобрено НМСС (Н) факультета биологии, географии и химии

Протокол № 8 от «23» мая 2019 г.

Председатель НМСС (Н)



А.С. Блинецов

## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины  
на 2020/2021 учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. Обновлены титульные листы рабочей программы, фонда оценочных средств в связи с изменением ведомственной принадлежности – Министерству просвещения Российской Федерации.

2. Обновлена и согласована с Научной библиотекой КГПУ им. В.П. Астафьева «Карта литературного обеспечения (включая электронные ресурсы)», содержащая основную и дополнительную литературу, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.


3. Обновлена «Карта материально-технической базы дисциплины», включающая аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы обучающихся в КГПУ им. В.П. Астафьева) и комплекс лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
"13" мая 2020г., протокол №10

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой

биологии, химии и экологии


Антипова Е.М. /   
(ф.и.о., подпись)

Одобрено НМСС(Н)

факультета биологии, географии и химии

20 мая 2020 г., протокол №8

Председатель

Близнецов А.С. /   
(ф.и.о., подпись)



## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины  
на 2021/2022 учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. Обновлено и согласовано с Научной библиотекой КГПУ им. В.П. Астафьева «Карта литературного обеспечения (включая электронные ресурсы)», содержащая основную и дополнительную литературу, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.
2. Обновлено «Карта материально-технической базы дисциплины», включающая аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы обучающихся в КГПУ им. В.П. Астафьева) и комплекс лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Программа одобрена на заседании кафедры-разработчика  
«12» мая 2021г., протокол № 9

Внесенные изменения утверждаю:

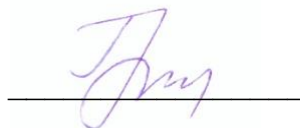
Заведующий кафедрой



Е.М. Антипова

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления  
подготовки) факультета БГХ

«21» мая 2021 г. Протокол № 4  
Председатель НМСС (Н)



Н.М. Горленко

### 3. Учебные ресурсы

#### 3.1. Карта литературного обеспечения дисциплины

##### Механизмы реакций в органической химии

для обучающихся образовательной программы

Направление подготовки: 04.06.01 Химические науки

Программа аспирантуры «Органическая химия»

Квалификация (степень) – Исследователь. Преподаватель-исследователь

(направление и уровень подготовки, шифр, профиль)

по заочной форме обучения

№ п/п	Наименование	Место хранения/ электронный адрес	Количество экземпляров/ точек доступа.
	<b>Обязательная литература</b>		
1.	<b>Органическая химия [Текст]: учебник / ред. Н. А. Тюкавкина. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 640 с.: ил.</b>	Научная библиотека	5
2.	<b>Органическая химия [Текст] : учебник : в 2 кн. Кн. 1. Основной курс / ред. Н. А. Тюкавкина. - 4-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2008. - 638 с. : ил. - (Высшее образование: Современный учебник)</b>	Научная библиотека	15
3.	<b>Травень, В. Ф. Органическая химия [Текст] : учебник: в 2-х т. Т. 1 / В. Ф. Травень. - М.:</b>	Научная библиотека	2

	Академкнига, 2005. - 727 с.: ил. - Библиогр.: с. 562-565.		
4.	<b>Травень, В. Ф. Органическая химия</b> [Текст] : учебник: в 2-х т. Т. 2 / В. Ф. Травень. - М.: Академкнига, 2005. - 582 с.: ил.	Научная библиотека	2
5.	<b>Травень, В. Ф. Органическая химия</b> [Текст] : в 2 т. Т. 1 / В. Ф. Травень. - М.: Академкнига, 2008. - 727 с.: ил.	Научная библиотека	3
6.	<b>Травень, В. Ф. Органическая химия</b> [Текст] : в 2 т. Т. 2 / В. Ф. Травень. - М.: Академкнига, 2008. - 582 с.: ил.	Научная библиотека	3
7.	<b>Типовые задания по органической химии</b> [Текст]: учебное пособие. Ч. 2 / Л. М. Горностаев [и др.] - Красноярск: КГПУ им. В. П. Астафьева, 2009. - 116 с.	Научная библиотека	10
8.	<b>Семенов, А. А. Биологическая активность природных соединений</b> [Текст]: монография / А. А. Семенов, В. Г. Карцев. - М.: Научное партнерство, 2012. - 520 с.	Научная библиотека	1
9.	<b>Артеменко, А. И. Практикум по органической химии</b> [Текст]: учебное пособие / А. И. Артеменко, И. В. Тикунова, Е. К. Ануфриев. - 3-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2001. - 187 с.: ил.	Научная библиотека	10
10.	<b>Иванов, В. Г. Практикум по органической химии</b> [Текст]: учебное пособие для студентов высших педагогических учебных заведений / В. Г. Иванов, О. Н. Гева, Ю. Г. Гаверова. - М.: Academia, 2000. - 288 с.	Научная библиотека	21
11.	<b>Грандберг, И. И. Практические работы и семинарские занятия по органической химии</b> [Текст]: учебное пособие / И. И. Грандберг. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Дрофа, 2001. - 352 с.	Научная библиотека	80
12.	<b>Ким, А. М. Органическая химия</b> [Текст] : учебное пособие / А. М. Ким. - 2-е изд., испр. и доп. - Новосибирск : Сибирское университетское изд-во, 2001. - 814 с.	Научная библиотека	30

13.	<b>Иванов, В. Г. Органическая химия [Текст] :</b> учебное пособие / В. Г. Иванов, В. А. Горленко, О. Н. Гева. - М.: Мастерство, 2003. - 624 с.	Научная библиотека	15
14.	<b>Руководство к лабораторным занятиям по органической химии :</b> пособие для вузов [Текст]: 2-е изд., перераб. и доп. / под ред, Н. А. Тюкавкиной. - М.: Дрофа, 2002. - 384 с.	Научная библиотека	1
15.	<b>Типовые задания по органической химии : учебное пособие. Ч. 2 / Л. М. Горностаев [и др.].</b> - 2-е изд., испр. / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2013. – 114 с. То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://elib.kspu.ru/document/5506">http://elib.kspu.ru/document/5506</a>	ЭБС КГПУ им. В. П. Астафьева	Индивидуальный неограниченный доступ
<b>Дополнительная литература</b>			
16.	<b>Горностаев, Л. М. Избранные главы химии хинонов и хиноидных соединений [Текст]:</b> монография / Л. М. Горностаев. - Красноярск: КГПУ им. В. П. Астафьева, 2013. - 156 с.	Научная библиотека	21
17.	<b>Типовые задания по органической химии [Текст]:</b> учебное пособие. Ч. 1 / Л. М. Горностаев [и др.]. - Красноярск: КГПУ им. В. П. Астафьева, 2011. - 104 с. - Библиогр.: с. 104.	Научная библиотека	40
18.	<b>Органическая химия: [Текст] :</b> учеб. пос. для студ. высш. пед. учеб. зав. / Иванов В.Г. - М. : Мастерство, 2003. - 624 с.	Научная библиотека	1
19.	<b>Введение в стереохимию органических соединений: от метана до макромолекул [Текст]:</b> учебное пособие / Ш. Бакстон, С. Робертс ; пер. с англ. В. М. Демьянович. - М.: Мир, 2005. - 311 с.: ил. -	Научная библиотека	2
20.	<b>Вопросы и задачи по органической химии [Текст]:</b> учебное пособие / Т. К. Веселовская [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1988. - 255 с.	Научная библиотека	12
21.	<b>Писаренко, А. П. Курс органической химии [Текст]:</b> учебник / А. П. Писаренко, З. Я. Хавин. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1985. - 527 с. : ил.	Научная библиотека	65

22.	<b>Типовые задания по органической химии : учебное пособие.</b> Ч. 1 / Л. М.Горностаев [и др.]; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2011.– 104 с. То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://elib.kspu.ru/document/5505">http://elib.kspu.ru/document/5505</a>	ЭБС КГПУ им. В. П. Астафьева	Индивидуальный неограниченный доступ
	<b>Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы</b>		
23.	<b>Органическая химия : учебно-методическое пособие</b> / Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кемеровский государственный университет», Кафедра органической химии ; сост. Т.Н. Грищенкова, Г.Е. Соколова. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2015. - 115 с. : схем., ил., табл. То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=437481">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=437481</a>	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
24.	<b>Горленко, В. А. Органическая химия : учебное пособие</b> / В. А. Горленко, Л. В. Кузнецова, Е. А. Яныкина. - М. : Прометей, 2012. - Ч. 1, 2. - 294 с. : табл., ил. - Библиогр. в кн. То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=437300">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=437300</a>	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
25.	<b>Горленко, В. А. Органическая химия : учебное пособие</b> / В. А. Горленко, Л. В. Кузнецова, Е. А. Яныкина. - М. : Прометей, 2012. - Ч. 3, 4. - 413 с. : табл., ил. - Библиогр. в кн. То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=437299">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=437299</a>	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
26.	<b>Горленко, В.А. Органическая химия : учебное пособие</b> / В. А. Горленко, Л. В. Кузнецова, Е. А. Яныкина. - М. : Прометей, 2012. - Ч. 5, 6. - 397 с. : табл., ил. - Библиогр. в кн. То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=437301">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=437301</a>	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
	<b>Информационные справочные системы</b>		
27.	Elibrary.ru [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система: база данных содержит	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Свободный

	сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию / Рос.информ. портал. М., 2000.		доступ
28.	EastView: универсальные базы данных [Электронный ресурс]: периодика России, Украины и стран СНГ. Электрон.дан. ООО ИВИС. 2011 .	<a href="https://dlib.eastview.com">https://dlib.eastview.com</a>	Индивидуальный неограниченный доступ
29.	Гарант [Электронный ресурс]: информационно-правовое обеспечение: справочная правовая система. М., 1992.	Научная библиотека (1-02)	Локальная сеть вуза
<b>Ресурсы Интернет</b>			
30.	Сайт о химии «ХиМиК»	<a href="http://www.xumuk.ru/">http://www.xumuk.ru/</a>	По количеству точек доступа
31.	Сайт Alhimikov.net: учебные и справочные материалы по химии	<a href="http://www.alhimikov.net">http://www.alhimikov.net</a>	По количеству точек доступа
32.	Химический портал ChemPort.Ru	<a href="http://www.chemport.ru">http://www.chemport.ru</a>	По количеству точек доступа

Согласовано:

главный библиотекарь

Казанцева Е.Ю.

(должность структурного подразделения)

(подпись)

(Фамилия И.О.)

### 3.3.2. Карта материально-технической базы дисциплины

#### Механизмы реакций в органической химии

(наименование дисциплины)

#### Для обучающихся образовательной программы

#### 04.06.01 Химические науки

(указать код и наименование специальности (направления подготовки))

#### Органическая химия, заочная форма обучения

(указать направленность (профиль) образовательной программы и форму обучения)

Аудитория	Оборудование (наглядные пособия, макеты, модели, лабораторное оборудование, компьютеры, интерактивные доски, проекторы, информационные технологии, программное обеспечение и др.)
для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
№ 5-19, корпус 1 660049, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д. 89	Электрические плитки-6шт, лабораторная посуда (линейки, пинцеты, спиртовки, чашки Петри), сушильный шкаф-1шт., кадаскоп-1шт, муфельная печь-1шт., набор для химических практикумов, хранилище для химических реактивов-1шт., химические реактивы, вытяжной шкаф-2шт., учебная доска-1шт., лабораторные столы-6шт., учебные таблицы. ПО: нет.
№ 5-23, корпус 1 660049, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д. 89	Мультимедиа проектор-1шт., ноутбук -1шт., интерактивная доска -1шт., акустическая система-1шт., учебная доска-1шт., периодическая система химических элементов ПО: Linux Mint (Свободная лицензия GPL)
для самостоятельной работы	
№1-01, корпус 1 660049, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д. 89	Компьютер-3шт. ПО: Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017)
№1-03, корпус 1 660049, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д. 89	Компьютер-3шт., МФУ-3шт., рабочее место для лиц с ОВЗ (для слепых и слабовидящих) (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017)
№1-04, корпус 1 660049, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д. 89	Компьютер-2шт. ПО: Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017)
№1-05, корпус 1 660049, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д. 89	Компьютер-15шт, МФУ-5шт. ПО: Microsoft Windows Home 10 Russian OLP NL AcademicEdition Legalization GetGenuine (OEM лицензия, контракт № Tr000058029 от 27.11.2015); Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат №1B08-190415-050007-883-951;

	<p>Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия); Google Chrome – (Свободная лицензия); Mozilla Firefox – (Свободная лицензия); LibreOffice – (Свободная лицензия GPL); XnView – (Свободная лицензия); Java – (Свободная лицензия); VLC – (Свободная лицензия). Гарант - (договор № КРС000772 от 21.09.2018)</p> <p>КонсультантПлюс (договор № 20087400211 от 30.06.2016) ноутбук-10 шт. ПО: Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017)</p>
--	--