

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
**ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ИССЛЕДОВАНИИ
ХИНОИДНЫХ И ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЯХ**

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

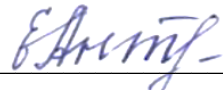
Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) факультета БГХ

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


_____ Н.М. Горленко

Рабочая программа дисциплины «Физико-химические методы в исследовании хиноидных и гетероциклических соединений» 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 «Физико-химические методы в исследовании хиноидных и гетероциклических соединений» 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  Горностаев Л.М.

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

Председатель НМСС (Н)  Антипова Е.М.

Рабочая программа дисциплины «Физико-химические методы в исследовании хиноидных и гетероциклических соединений» 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)

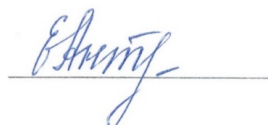


А.С. Блинецов

Рабочая программа дисциплины «Физико-химические методы в исследовании хиноидных и гетероциклических соединений» 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.

Рабочая программа дисциплины «Физико-химические методы в исследовании хиноидных и гетероциклических соединений» составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 04.06.01 «Химические науки» (приказ Министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. № 869) и Федерального закона «Об образовании в РФ» от 29.12.2012 №273 ФЗ, с присвоением квалификации исследователь, преподаватель-исследователь.

Дисциплина «Физико-химические методы в исследовании хиноидных и гетероциклических соединений» относится к дисциплинам вариативной части аспирантуры. Индекс дисциплины в учебной плане – Б1.В.ДВ.2.2.

Изучение дисциплины предполагается на 2 курсе (семестр IV) и включает в себя 2 раздела, рассчитанные на аудиторную (лекции и практические работы) и внеаудиторную (самостоятельную) работу аспирантов.

2. Трудоемкость дисциплины (общий объем времени, отведенного на изучение дисциплины) составляет 5 з.е., или 180 часов, из них 8 часов лекционных занятий, 10 часов практических, 153 часа самостоятельной работы, 9 часов контроль самостоятельной работы.

3. Цели освоения дисциплины «Физико-химические методы в исследовании хиноидных и гетероциклических соединений»:

- приобретение универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций;
- формирование представлений об основных современных физико-химических методов установления структуры органических соединений;
- формирование у аспирантов представлений о применимости теорий, концепций и методов физической химии для описания структуры органических соединений и анализа их реакционно способности.

4. Планируемые результаты обучения.

Задачи освоения дисциплины	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Код результата обучения (компетенции)
Ознакомить обучающихся с основами важнейших современных	Знать о возможностях современных спектральных методов в решении химических проблем; Уметь	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и

<p>физико-химических методов анализа.</p>	<p>- составлять спектральные базы данных органических соединений.</p> <p>Владеть навыками критического анализа и оценки данных квантово-химических расчетов.</p>	<p>практических задач (УК-1)</p>
<p>Сформировать базовые знания об инструментальных методах химического анализа необходимые для выполнения научно-исследовательской работы.</p>	<p>Знать о физических основах методов ультрафиолетовой, инфракрасной спектроскопии, спектроскопии ядерного магнитного резонанса и масс-спектрометрии.</p> <p>Уметь выполнять научно-исследовательскую работу.</p> <p>Владеть способами представления спектральных данных в научной литературе.</p>	<p>способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5)</p>
<p>Рассмотреть основные экспериментальные закономерности физико-химических методов исследования и установления структуры органических соединений;</p>	<p>Знать современные методы физико-химического анализа для установления структур органических соединений.</p> <p>Уметь выявлять соответствие данных УФ, ИК, ЯМР и масс-спектрометрии структуре органических соединений.</p> <p>Владеть основным УФ и ИК методами анализа на имеющемся оборудовании в лаборатории физико-химических методов.</p>	<p>готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-3)</p>
<p>Сформировать у обучающихся навыки и умения расшифровки</p>	<p>Знать об установлении структуры органических соединений по УФ, ИК, ЯМР и</p>	<p>готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области органической химии (ОПК-2)</p>

<p>спектров (УФ, ИК-ЯМР, масс-) органических и элементоорганических соединений их соединений, установления строения соединений по совокупности их спектров.</p>	<p>масс-спектрам.</p> <p>Уметь проводить структурный анализ органических соединений по данным УФ, ИК, ЯМР и масс-спектрометрии.</p> <p>Владеть навыками регистрации УФ и ИК органических соединений.</p>	
<p>Обеспечить овладение методологией применения физико-химических методов исследований в органической химии.</p>	<p>Знать о методологии применения физико-химических методов для установления структуры органических соединений.</p> <p>Уметь разрабатывать методологию проведения спектрального анализа для установления структуры органических соединений.</p> <p>Владеть навыками использования теоретических и методологических знаний в педагогической деятельности.</p>	<p>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);</p>
<p>Научить представлять результаты своих научных исследований на конференциях различного уровня.</p>	<p>Знать о применимости теорий, концепций и методов физической химии для описания структуры органических соединений.</p> <p>Уметь интерпретировать данные физико-химических методов</p> <p>Владеть профессиональным научным языком для</p>	<p>способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);</p>

	представления своих экспериментальных данных в форме научных публикаций, тезисов на научно-практических конференциях.	
Научить предлагать пути решения, выбирать методику и средства проведения научных исследований в области химии	<p>Знать о современных методах установления структур органических соединений, механизмов реакций.</p> <p>Уметь подбирать методику и средства проведения научного исследования.</p> <p>Владеть методами и средствами проведения научного исследования в области химии.</p>	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 способностью (ПК-2).

5. Контроль результатов освоения дисциплины.

В ходе изучения дисциплины используются методы текущего контроля успеваемости: индивидуальные домашние задания, доклад, контрольная работа, решение задач.

Итоговый контроль проводится в форме устного экзамена по билетам.

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

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

Физико-химические методы в исследовании хиноидных и гетероциклических соединений

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

(общая трудоемкость 5 з.е.)

Наименование тем	Всего часов (з.е.)	Аудиторных часов				Внеаудиторных часов	Формы контроля
		Всего (из них интерактивных форм)	Лекций (из них интерактивных форм)	Лабораторные занятия (из них интерактивных форм)	Практические занятия (из них интерактивных форм)		
Входной контроль. Тема 1. Введение	1	1	1		-	-	Входной тест
Базовый раздел 1	135	13	5		8	122	

Тема 2. Масс-спектрометрия	33	3	1		2	30	Индивидуальное домашнее задание, доклад
Тема 3. Электронная УФ спектроскопия	33	3	1		2	30	Индивидуальное домашнее задание
Тема 4. Колебательная ИК спектроскопия	34	3	1		2	31	Индивидуальное домашнее задание
Тема 5. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса	35	4	2		2	31	Индивидуальное домашнее задание
Базовый раздел 2. Спектрометрическая идентификация органических соединений	35	4	2		2	31	
Тема 6. Спектрометрическая идентификация органических соединений (совместное использование масс-спектрометрии, УФ, ИК, ПМР и ЯМР ¹³ С спектроскопии)	35	4	2		2	31	Индивидуальное задание, контрольная работа
ИТОГО	180	18	8		10	153	
Форма итогового контроля по уч. плану	9						Экзамен

1.2. Содержание основных разделов и тем дисциплины «Физико-химические методы в исследовании хиноидных и гетероциклических соединений»

Входной контроль.

Тема 1. ВВЕДЕНИЕ. Общая характеристика спектроскопических методов исследования.

Возникновение и развитие физических методов исследования строения органических соединений. Спектроскопические методы. Комплексное использование спектроскопических методов в целях идентификации веществ и установления их химического строения.

Базовый раздел 1. Основные и современные спектроскопические методы исследования

Тема 2. Масс-спектрометрия

Физические основы метода: принцип работы масс-спектрометра, его разрешающая сила, образование масс-спектра, основное уравнение масс-спектрометрии, типы регистрируемых ионов (молекулярные, осколочные, метастабильные, многозарядные). Определение молекулярной брутто-формулы по масс-спектру: метод точного измерения масс молекулярных ионов, метод измерения интенсивностей пиков ионов, изотопных молекулярному иону. Качественные теории масс-спектрометрии органических соединений: теория локализации заряда, теория устойчивости продуктов фрагментации. Масс-спектрометрические правила: азотное, “четно-электронное”, затрудненный разрыв связей, прилежащих к ненасыщенным системам. Основные типы реакций распада органических соединений под электронным ударом: простой разрыв связей (α -разрыв, бензильный и аллильный разрывы), ретро-реакция Дильса-Альдера, перегруппировка Мак-Лафферти, скелетные перегруппировки, ониевые реакции. Термические реакции в масс-спектрометре. Установление строения органических соединений: метод функциональных групп, метод характеристических значений m/z . Основные направления фрагментации органических соединений под электронным ударом (углеводородов и их галогенпроизводных, спиртов, фенолов, простых эфиров, альдегидов, кетонов, аминов, карбоновых кислот и их производных). Понятие о методе химической ионизации и хроматомасс-спектрометрии. Примеры структурного анализа органических соединений по масс-спектру низкого разрешения.

Тема 3. Электронная УФ спектроскопия

Физические основы метода: электронные состояния молекул, классификация электронных переходов в молекулах, правила отбора. Взаимосвязь электронных спектров

и структуры органических молекул: хромофоры и ауксохромы, сопряжение хромофоров, неспецифическое и специфическое влияние растворителей, батохромный и гипсохромный сдвиги, гипохромный и гиперхромный эффекты, классификация полос поглощения в электронных спектрах. Избирательное поглощение важнейших ауксохромных и хромофорных групп: насыщенные гетероатомные ауксохромы, карбонильный хромофор, диеновый хромофор, еноновый хромофор, бензольный хромофор, правила Вудворда-Физера. Принцип работы УФ спектрофотометра. Условия измерения УФ спектров. Примеры структурного анализа ненасыщенных органических соединений по спектру поглощения в ближней области УФ спектра.

Тема 4. Колебательная ИК спектроскопия

Физические основы метода: частота и интенсивность поглощения в колебательных спектрах двухатомных молекул, основные колебания многоатомных молекул. Взаимосвязь инфракрасных спектров и структуры органических молекул: валентные и деформационные колебания, характеристичность колебаний и ее физические причины, факторы, вызывающие сдвиг полос поглощения и изменение их интенсивности. Характеристическое поглощение важнейших структурных фрагментов и функциональных групп органических соединений: C–C, C=C, C≡C, C_{аром}–C_{аром}, C_{sp3}–H, C_{sp2}–H, C_{sp}–H, C–O, C–N, O–H, N–H, S–H, C=O, CHO, COOH, COOR, CONaI, NO₂, C≡N. Структурные области ИК спектра. Принципы отнесения полос поглощения. Последовательность проведения структурного анализа. Количественная ИК спектроскопия. Принцип работы ИК спектрофотометра. Условия измерения ИК спектров. Примеры структурного анализа органических соединений по ИК спектру (область 4000 – 650 см⁻¹).

Тема 5. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса

Физические основы метода: магнитные свойства ядер, основное уравнение ядерного магнитного резонанса, взаимодействия магнитных моментов ядер (тонкая и сверхтонкая структура сигналов ядер). Выбор резонансного ядра при изучении строения органических соединений. Принцип работы ЯМР спектрометра. Анализ спектров ядерного магнитного резонанса ядер со спиновым квантовым числом I=1/2: химическая и магнитная эквивалентность ядер, номенклатура ядерных систем, A₂, AX, AB и A₂B системы, индекс связывания, спектры первого и второго порядка, основные правила анализа спектров первого порядка, расшифровка простейших спектров второго порядка, приемы упрощения сложных спектров. Спектроскопия протонного магнитного резонанса: шкала химических сдвигов протонов, их характеристичность, закономерности в изменении значений химических сдвигов; константы спин-спинового взаимодействия J_{H–H}. Двойной резонанс. Спектроскопия углеродного магнитного резонанса: шкала

химических сдвигов ядер ^{13}C , их характеристичность, закономерности в изменении значений химических сдвигов, константы спин-спинового взаимодействия $J_{\text{C-H}}$, полное и частичное подавление спин-спинового взаимодействия ядер ^{13}C и протонов. Ядерный эффект Оверхаузера. Понятие о спектроскопии ядерного магнитного резонанса динамических систем (обменные процессы). Двумерная спектроскопия ЯМР. Примеры структурного анализа органических соединений по спектрам ПМР и ЯМР ^{13}C .

Базовый раздел 2. Спектрометрическая идентификация органических соединений

Тема 6. Спектрометрическая идентификация органических соединений (совместное использование масс-спектрометрии, УФ, ИК, ПМР и ЯМР ^{13}C спектроскопии)

Особенности структурного анализа органических соединений при совместном использовании спектральных методов. Алгоритм структурного анализа. Примеры решения задач структурного анализа, имеющих различную степень сложности.

1.3. Методические рекомендации по освоению дисциплины

При освоении курса дисциплины «Физико-химические методы в исследовании хиноидных и гетероциклических соединений» аспиранту следует обратить внимание на следующие моменты:

1. Материал дисциплины представлен в пяти темах, каждая из которых завершается проверкой полноты знаний по освоенному материалу. В конце курса проводится итоговый контроль в форме экзамена.
2. Предусмотрены следующие формы контроля знаний:
 - Входной тест
 - Контрольные работы
 - Доклад
 - Индивидуальные домашние задания
 - Экзамен в 4 семестре.
3. Оценивание деятельности аспиранта ведется по модульно-рейтинговой системе, результаты находят свое отражение в журнале рейтинг-контроля.
4. Рекомендации по подготовке докладов:
Подготовка доклада по теме семинара – изложение проблемы, основных идей по обсуждаемому вопросу, высказывание при этом собственной точки зрения в устной форме. Подготовка доклада (выступления) не только способствует отработке умения

кратко излагать проблему (вопрос), но и формирует необходимые практические навыки. Данный вид работы предполагает совершенствование навыков устной речи, овладение техникой эффективной передачи информации, соблюдения логической последовательности в изложении. Степень успешности выступления зависит от логики и стиля изложения (наличие плана выступления – вступление, основная часть, заключение, подведение итогов), умения раскрыть основные положения, привести убедительные примеры (факты), ориентирование на состав аудитории, соблюдение регламента.

2. Компоненты мониторинга учебных достижений
2.1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РЕЙТИНГА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины	Направление подготовки и уровень образования (бакалавриат, магистратура, аспирантура)	Количество зачетных единиц
Физико-химические методы в исследовании хиноидных и гетероциклических соединений	Направление подготовки: 04.06.01 Химические науки Аспирантура	5
Смежные дисциплины по учебному плану		
Предшествующие: химия гетероциклических соединений, химия хинонов и хиноидных соединений		
Последующие: органическая химия, механизмы реакций в органической химии		

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

БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ №1			
	Форма работы*	Количество баллов 40 %	
		min	Max
Текущая работа	Индивидуальное домашнее задание по теме «УФ-спектроскопия»	8	10
	Индивидуальное задание по теме «ИК-спектроскопия»	8	10
	Индивидуальное задание по теме «ЯМР-спектроскопия»	8	10
Промежуточный рейтинг-контроль	Контрольная работа №1 «Спектральные методы исследования»	6	10

Итого:		30	40
БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ №2			
	Форма работы*	Количество баллов 30 %	
		min	Max
Текущая работа	Доклад	10	20
Промежуточный рейтинг-контроль	Контрольная работа №2 «Спектральные методы исследования»	5	10
Итого:		15	30

ИТОГОВЫЙ РАЗДЕЛ			
Содержание	Форма работы*	Количество баллов 25 %	
		min	max
Итоговый контроль	Экзамен	15	25
Итого:		15	25
Общее количество баллов по дисциплине		min	max
		60	100

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 баллов.

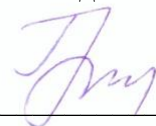
2.2. Фонд оценочных средств (контрольно-измерительные материалы)
МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. В.П. Астафьева
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

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

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ИССЛЕДОВАНИИ
ХИНОИДНЫХ И ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЯХ

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 «Физико-химические методы в исследовании хиноидных и гетероциклических соединений» является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям рабочей программы дисциплины.

1.2. ФОС по дисциплине «Физико-химические методы в исследовании хиноидных и гетероциклических соединений» решает задачи:

- Оценка сформированности компетенций компетенций;
- 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 «Физико-химические методы в исследовании хиноидных и гетероциклических соединений»

2.1. **Перечень компетенций**, формируемых в процессе изучения дисциплины «Физико-химические методы в исследовании хиноидных и гетероциклических соединений»:

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач (УК-1);
- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- 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 Доклад Индивидуальное домашнее задание Контрольная работа Экзамен
			3	
4				
5				
1	промежуточный контроль			
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 Доклад Индивидуальное домашнее задание Контрольная работа Экзамен
			3	
4				
5				
1	промежуточный контроль			
ОПК – 1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-	История и философия науки, Методика написания диссертации, Основы педагогики высшей школы, Основы психологии высшей школы, Педагогическая практика,	текущий контроль	2	Входной тест Доклад Индивидуальное домашнее задание Контрольная работа Экзамен
			3	
4				
5				
1	промежуточный			

коммуникационных технологий	Научно-исследовательская деятельность	контроль	1	
ОПК – 2 готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области органической химии	Педагогическая практика, Научно-исследовательская деятельность	текущий контроль	2 3 4 5	Входной тест Доклад Индивидуальное домашнее задание Контрольная работа
		промежуточный контроль	1	Экзамен
ОПК-3 готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Научно-исследовательская деятельность	текущий контроль	2 3 4 5	Входной тест Доклад Индивидуальное домашнее задание Контрольная работа
		промежуточный контроль	1	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	2 3 4 5	Входной тест Доклад Индивидуальное домашнее задание Контрольная работа
		промежуточный контроль	1	Экзамен
ПК-2 способностью использовать углубленные знания теоретических и методологических	Педагогическая практика, Научно-исследовательская деятельность	текущий контроль	2 3 4 5	Входной тест Доклад Индивидуальное домашнее задание

основ органической химии в постановке и решении инновационных задач, связанных с получением органических веществ, их практическим применением и реакционной способности		промежуточный контроль	1	Контрольная работа Экзамен
---	--	------------------------	---	-------------------------------

3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

3.1. Фонды оценочных средств включает: 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	Продвинуты уровень сформированности компетенций	Базовый уровень сформированности компетенций	Пороговый уровень сформированности компетенций
	(87-100 баллов) отлично	(73-86 баллов) хорошо	(60-72 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 мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Способен проектировать и осуществлять комплексное научное исследование в области органической химии	Способен проектировать комплексное научное исследование в области органической химии и самостоятельно осуществлять отдельные этапы исследования.	Способен осуществлять комплексное научное исследование непосредственно под контролем научного руководителя. Способен проектировать и 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	Готов организовать	Способен	Способен выполнить ряд

готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области органической химии	работу исследовательского коллектива в области физико-химических методов анализа органических соединений	организовать собственную работу в области физико-химических методов анализа органических соединений	физико-химических методов анализа органических соединений
ОПК-3 готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Владеет необходимыми теоретическими знаниями и практическими навыками в области физико-химических методов анализа, а также готов обучать этим методам обучающихся по основным образовательным программам высшего образования	Владеет необходимыми теоретическими знаниями и практическими навыками в области физико-химических методов анализа	Владеет необходимыми теоретическими знаниями в области физико-химических методов анализа
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	Способен использовать углубленные знания теоретических и методологических основ органической	Способен использовать углубленные знания теоретических и методологических основ органической	Способен использовать углубленные знания теоретических и методологических основ органической химии при решении практических задач

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

Менее 60 баллов – компетенция не сформирована

4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

4.1. Фонды оценочных средств включают: индивидуальные задания, доклад

4.2.1. Критерии оценивания см. в технологической карте рейтинга в рабочей программе дисциплины «Физико-химические методы в исследовании хиноидных и гетероциклических соединений»

4.2.2. Оценочное средство 2 Входной тест

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
60-72 % выполнения теста	3 (удовлетворительно)
73-86 % выполнения теста	4 (хорошо)
87-100 % выполнения теста	5 (отлично)
Максимальный балл	5

4.2.3. Оценочное средство 3 Доклад

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Полнота раскрытия темы доклада	5
Представление доклада	5
Оформление	5
Ответы на вопросы	5
Максимальный балл	20

4.2.4. Оценочное средство 4 Индивидуальное домашнее задание

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Указывает характеристические особенности спектров	2
Интерпретирует данные спектров	4
Распознает спектры известных	4

органических соединений	
Максимальный балл	10

4.2.4. Оценочное средство 5 Контрольная работа

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
60-72 % выполнения теста	5
73-86 % выполнения теста	7
87-100 % выполнения теста	9
Максимальный балл	10

5. Оценочные средства (контрольно-измерительные материалы)

Оценочное средство 1 Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Физико-химические основы метода УФ-спектроскопии: электронные состояния молекул, классификация электронных переходов в молекулах, правила отбора

2. Взаимосвязь электронных спектров и структуры органических молекул: хромофоры и ауксохромы, сопряжение хромофоров. Классификация полос поглощения в электронных спектрах

3. Цветность соединений, правила Вудворда–Физера, Степанова. Влияние растворителей в УФ-спектроскопии: батохромный и гипсохромный сдвиги, гипохромный и гиперхромный эффекты.

4. Физические основы метода ИК-спектроскопии: частота и интенсивность поглощения в колебательных спектрах двухатомных молекул, основные колебания многоатомных молекул.

5. Взаимосвязь инфракрасных спектров и структуры органических молекул: валентные и деформационные колебания, характеристичность колебаний и ее физические причины, факторы, вызывающие сдвиг полос поглощения и изменение их интенсивности.

6. Характеристическое поглощение важнейших структурных фрагментов и функциональных групп органических соединений.

7. Физические основы метода ЯМР-спектроскопии: магнитные свойства ядер, основное уравнение ядерного магнитного резонанса, взаимодействия магнитных моментов ядер.

8. Спектроскопия ^1H ЯМР: шкала химических сдвигов протонов, их характеристичность, закономерности в изменении значений химических сдвигов; константы спин-спинового взаимодействия J H-H.

9. Спектроскопия ^{13}C ЯМР: шкала химических сдвигов ядер ^{13}C , их характеристичность, закономерности в изменении значений химических сдвигов, константы спин-спинового взаимодействия J C-H, полное и частичное подавление спин-спинового взаимодействия ядер ^{13}C и протонов.

10. Физические основы метода масс-спектроскопии: принцип работы масс-спектрометра, его разрешающая сила, образование масс-спектра, основное уравнение масс-спектрометрии, типы регистрируемых ионов.

11. Методы ионизации в масс-спектрометрии. Методы разделения и регистрации ионов.

12. Основные типы реакций распада органических соединений под электронным ударом. Масс-спектрометрические правила: азотное, “четно-электронное”, затрудненный разрыв связей.

Оценочное средство 2- Входной тест

1. Спектры поглощения записывают с помощью:

- колориметров
- спектрофотометров
- спектроанализаторов
- анализаторов

2. Электромагнитное излучение обладает:

- корпускулярными свойствами
- переменными свойствами
- волновыми свойствами
- корпускулярными и волновыми свойствами

3. Как связана длина электромагнитной волны с частотой?

- $\lambda = c/\nu$
- $\lambda = 2c \cdot \nu$
- $\lambda = c/2\nu$
- $\lambda = c \cdot 2\nu$

4. Оптическая плотность вещества зависит от:

- природы вещества
- концентрации вещества
- длины кюветы
- всех перечисленных выше вариантов

5. С чем связано поглощение веществом электромагнитного излучения в УФ- и видимой областях спектра?

- с вращением молекулы вокруг других молекул
- с изменением электронного состояния молекулы
- с изменением температуры
- с изменением концентрации

6. Смещение спектральной полосы в длинноволновую область под влиянием заместителей или изменений среды – это:

- гипсохромный сдвиг
- батохромный сдвиг
- длинноволновой сдвиг
- полихромный сдвиг

7. Инфракрасная спектроскопия применяется главным образом

- для обнаружения зарядов
- для обнаружения двойных C=C-связей
- для обнаружения определенных функциональных групп
- для обнаружения одинарных C-C-связей

8. Инфракрасная область спектра была открыта около 1800 года

- американским физиком Кобленцом
- английским астрономом Гершелем
- немецким химиком Фишером

- американским химиком Хайеттом

9. В ИК-спектре наблюдаются только такие колебания, которые приводят к:

- изменению положения функциональных групп
- периодическому изменению дипольного момента молекулы
- частичному изменению положения молекулы в плоскости
- полному разрушению молекулы

10. Наиболее характеристическими в ИК-спектрах хинонов являются полосы:

- валентных колебаний карбонильных групп
- валентных колебаний С=С-связей
- деформационных колебаний С-Н-связей
- деформационных колебаний карбонильных групп

11. Спиновое квантовое число ядра (J) определяется:

- числом электронов в атоме
- числом протонов в нем
- числом протонов и электронов
- числом энергетических уровне

12. Чем характеризуется собственное магнитное поле вращающегося ядра?

- магнитным сдвигом
- электрическим моментом
- магнитным моментом
- химическим сдвигом

13. Выберите основное уравнение ядерного магнитного резонанса

- $\nu = \blacksquare H_0 / 2\pi$
- $\nu = \blacksquare H_0 * 2\pi$
- $\nu = \blacksquare H_0 / \pi$
- $\nu = \blacksquare H_0 * \pi$

14. Разность между положениями пиков поглощения протона изучаемого вещества и протона эталонного образца называется:

- химическим смещением
- химическим сдвигом
- химическим поглощением
- химическим резонансом

15. Кем был создан первый масс-спектрограф в 1901 году?

- В. Кауфман
- Дж. Томсон
- А. Демистер
- У. Гершель

16. Масс-спектр показывает степень деструкции молекул вещества под действием:

- химического сдвига
- электронного удара
- магнитного резонанса
- электромагнитного удара

Оценочное средство 3 Доклад

Примерный перечень тем докладов

1. Общая характеристика спектроскопических методов исследования.
2. Возникновение и развитие физических методов исследования строения органических соединений.
3. Спектроскопические методы.
4. Комплексное использование спектроскопических методов в целях идентификации веществ и установления их химического строения.
5. Основные и современные спектроскопические методы исследования
6. Масс-спектрометрия
7. Электронная УФ спектроскопия
8. Колебательная ИК спектроскопия
9. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса
10. Спектрометрическая идентификация органических соединений
11. Спектрометрическая идентификация органических соединений (совместное использование масс-спектрометрии, УФ, ИК, ПМР и ЯМР ^{13}C спектроскопии)

Оценочное средство 4

Индивидуальные задания по теме «УФ-спектроскопия»

Вариант 1

1. Объясните, почему алканы часто используются в качестве растворителей при съёмке УФ-спектров других соединений?
2. В УФ-спектрах этилена, пропилена, цис-2-бутена и транс-2-бутена наблюдаются интенсивные полосы поглощения, соответствующие $\pi \rightarrow \pi^*$ переходу при $\lambda_{\text{макс}}=175, 177, 163$ и 173 нм. Какая полоса соответствует какому алкену?
3. Какие электронные переходы возможны в нитроалканах при освещении их УФ-светом? Какой переход можно наблюдать в ближней УФ-области? Охарактеризуйте УФ-спектр 2-нитробутана в этаноле (рис. 21) (укажите $\lambda_{\text{макс}}$ и ϵ).

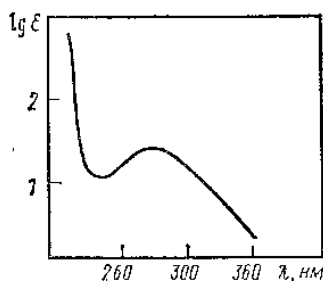


Рис. 21. УФ-спектр 2-нитробутана (в этаноле)

4. На рис. 60 приведены УФ-спектры бензола (а) и нитробензола (б). В чём причина сильного изменения спектра бензола с введением в его кольцо нитрогруппы? Каким электронным переходам соответствуют длинноволновая и коротковолновая полосы поглощения?

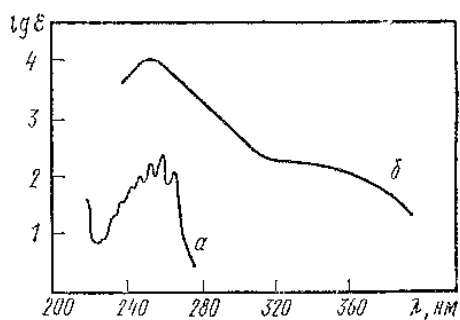


Рис. 60. УФ-спектры бензола и нитробензола (в гексане)

Вариант 2

1. В какой области электромагнитного излучения происходит возбуждение π -электронов алкенов? Как положение полосы поглощения зависит от числа алкильных групп и характера расположения (цис, транс) заместителей при двойной связи?

2. Приведите схему расположения энергетических уровней π -МО этилена и 1,3-бутадиена. С помощью этой схемы объясните, почему в УФ-спектре этилена $\lambda_{\text{макс}}=187$ нм, а длинноволновая полоса 1,3-бутадиена находится при 217 нм? Каким электронным переходом соответствуют эти полосы поглощения?

3. Охарактеризуйте поглощение насыщенных и ненасыщенных карбонильных соединений в УФ-области спектра. Рассмотрите строение хромофоров у таких молекул, как метилэтилкетон и метилвинилкетон. Какие электронные переходы возможны в каждом случае? На рисунке приведены УФ-спектры этих кетонов. Определите $\lambda_{\text{макс}}$ для каждого соединения.

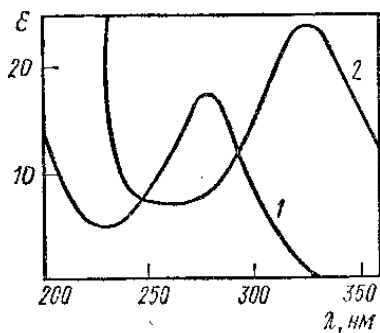


Рис. 31. УФ-спектры (в циклогексане)

4. На рисунке приведены УФ-спектры аллилбензола, 1-фенил-1-пропена и 1-фенил-1,3-пентадиена. Определите, какой спектр к какому соединению относится.

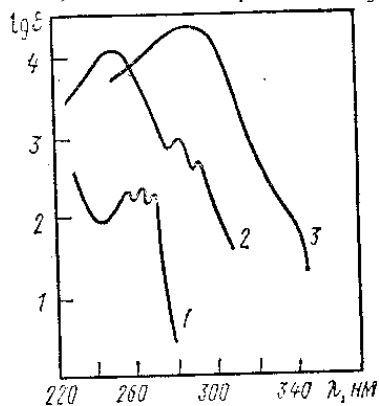


Рис. 48. УФ-спектры

Оценочное средство 4

Индивидуальное задание по теме «ИК-спектроскопия»

Вариант 1

1. В ИК-спектре *n*-октана (жидкая плёнка) (рис. 1) укажите характеристические полосы поглощения, обусловленные валентными и деформационными колебаниями различных связей С-Н.

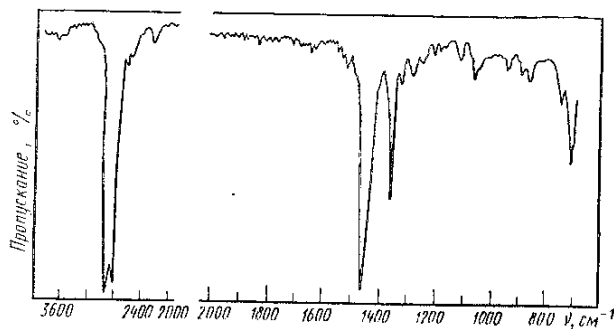


Рис. 1. ИК-спектр *n*-октана (жидкая плёнка)

2. В какой области ИК-спектра изобутилена должны находиться следующие полосы поглощения: а) $\nu_{C=C}$; б) $\nu_{C(CH_3)_2}$; в) $\delta_{C(CH_3)_2}$; г) ν_{CH_2} ; д) δ_{CH_2} ?

3. Установите строение соединения состава C_4H_6 , в ИК-спектре которого имеются полосы поглощения при 3305 и 2110 см^{-1} .

Вариант 2

1. На рис. 2 приведён ИК-спектр 1-пентена. Укажите характеристические полосы поглощения, вызванные валентными колебаниями связей $C=C$ и $=C-H$. Можно ли по ИК-спектру отличить 1-пентен от 2-пентена?

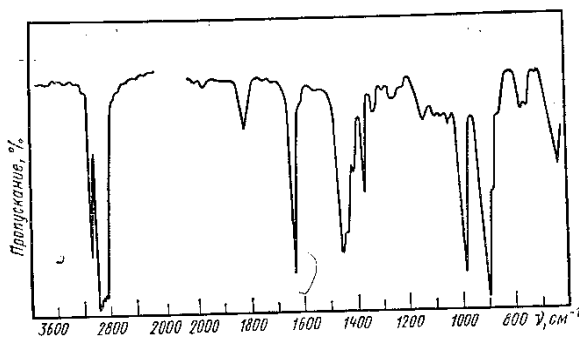


Рис. 2. ИК-спектр 1-пентена (жидкая плёнка)

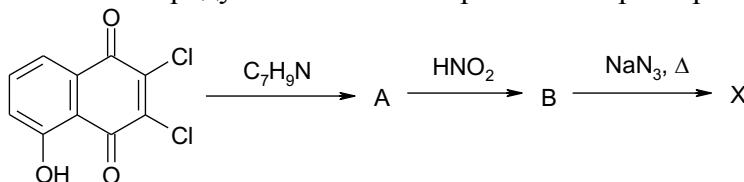
2. Три изомерных соединения состава C_5H_{10} при гидрировании образуют 2-метилбутан. Какому изомеру соответствует ИК-спектр, если в нём имеются полосы поглощения: 3090 , 2960 , 1640 , 1460 , 1375 , 1370 , 1000 , 920 см^{-1} ?

3. В какой области ИК-спектра находятся полосы поглощения, вызванные колебаниями атомов карбоксильной группы? Можно ли по ИК-спектру различить валентные колебания ОН-группы спирта и кислоты? Карбонильной группы кетона и кислоты?

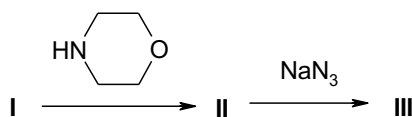
Оценочное средство 4

Индивидуальное задание по теме «ЯМР-спектроскопия»

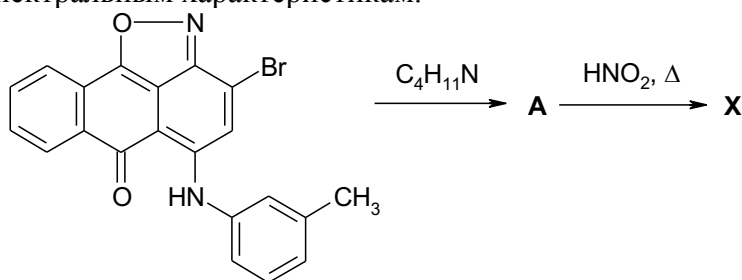
1. 2,3-Дихлор-5-гидрокси-1,4-нафтохинон ($C_{10}H_4Cl_2O_3$) (2,3-дихлорюглон) при последовательной обработке бензиламином, азотистой кислотой, азидом натрия и нагревании даёт продукт X состава $C_{17}H_{11}N_3O_4$. Установите структуры всех промежуточных и конечного продуктов по их спектральным характеристикам.



2. Соединение I молекулярной формулой $C_6H_3Br_2FNO$ (2,6-дибром-4-фторнитрозобензол) при обработке морфолином превращается в продукт II состава $C_{10}H_{10}Br_2N_2O_2$. Затем на него подействовали азидом натрия, образовался продукт III состава $C_{10}H_{10}BrN_3O_2$. Определите структуру исходного вещества и продуктов II, III по их спектральным характеристикам.



3. 3-Бром-5-*m*-толуидино-6-оксо-6*H*-антра[1,9-*cd*]изоксазол при последовательной обработке изобутиламином, азотистой кислотой и нагревании даёт продукт X состава $C_{25}H_{22}N_4O_3$. Установите структуры промежуточного и конечного продуктов по их спектральным характеристикам.



Оценочное средство 5

Контрольная работа №1 «Спектральные методы исследования»

1. **Распределение по длинам волн (или частотам) интенсивности электромагнитного излучения носит название:**

- а) цветное «колесо»; в) кривая поглощения;
б) спектр; г) кривая испускания.

2. Типы излучения: Длина волны (см):

- а) радиоволны; 1. $> 10^{-1}$;
б) γ -лучи; 2. 10^{-4} - 10^{-2} ;
в) ИК; 3. 10^{-6} - 10^{-4} ;
г) УФ. 4. 10^{-11} - 10^{-8} ;

Варианты ответов:

- а) а4, б1, в3, г2; в) а2, б3, в1, г4;
б) а3, б2, в4, г1; г) а1, б4, в2, г3.

3. **Энергию одного кванта излучения рассчитывают по формуле:**

- а) $E=cv$; б) $E=hv$; в) $E=h\lambda$; г) $E=1/\lambda$;

4. **УФ и видимый спектры называют:**

- а) электронным; в) спектром испускания;
б) эмиссионным; г) спектром поглощения.

5. **Колебания атомов в молекуле, при которых изменяется расстояние между атомами вдоль оси связи:**

- а) деформационные; в) валентные;
б) частотные; г) волновые.

6. **Для усиления или изменения цвета вещества к хромофорам присоединяют:**

- а) функциональные группы с неподеленными электронными парами;
б) кислоты Льюиса;

- в) радикалы;
г) карбкатионы.
7. **На ИК - спектре впадины соответствуют:**
а) минимуму поглощения; в) минимуму испускания;
б) максимуму поглощения; г) максимуму испускания.
8. **Порядок возрастания энергии для осуществления переходов:**
а) $n \rightarrow \delta^0$; в) $n \rightarrow \pi^*$;
б) $\delta \rightarrow \delta^0$; г) $\pi \rightarrow \pi^*$.
а) $v < a < \gamma < б$; в) $v < a < б < \gamma$; д) $v < \gamma < a < б$
б) $a < б < \gamma < в$; г) $a < в < \gamma < б$.
9. **Информация о строении вещества в спектроскопии ЯМР дают:**
а) внешние электроны; в) протоны;
б) внутренние электроны ;г) атомы.
10. **Электронодонорные заместители сдвигают химический сигнал протона в сторону:**
а) слабого поля; в) первичного магнитного поля;
б) сильного поля ;г) первичного магнитного поля.

Оценочное средство 5

Контрольная работа №2 «Спектральные методы исследования»

1. **Тип излучения:**
а) ИК; б) УФ; в) γ -Лучи.
Процесс, происходивший в молекуле при поглощении излучения:
1) переходы внешних электронов;
2) ядерные реакции;
3) колебания атомов.
- Варианты ответов:
а) а1, б2, в3;
б) а3, б1, в2;
в) а2, б3, в1;
г) а3, б2, в1.
2. **К хромофорам не относится группа:**
а) -COOH; в) -CN
б) -C=O; г) -OH
3. **Меньшая энергия возбуждения означает, что соединение поглощает излучение:**
а) с меньшей длиной волны; в) с высокой частотой;
б) с большей длиной волны; г) γ -Лучи.
4. **На УФ- и видимом спектрах «пики» соответствуют:**
а) минимуму поглощения; в) максимуму испускания
б) минимуму испускания; г) максимуму поглощения.
5. **Величина, обратная длине волны - это:**
а) частота колебания; в) волновое число;
б) постоянная Планка; г) скорость света.
6. **Спектроскопия изучает характер взаимодействия вещества с:**
а) магнитным полем; в) α -частицами;
б) электромагнитным излучением; г) β -частицами.
7. **Наиболее трудно возбуждаются электроны:**
а) внешние; в) двойных связей;
б) внутренние; г) находящиеся в составе неподеленных пар.
8. **Порядок возрастания энергии для осуществления переходов:**

а) $n \rightarrow \delta^0$; в) $n \rightarrow \pi^*$;
б) $\delta \rightarrow \delta^0$; г) $\pi \rightarrow \pi^*$.

а) $v < a < \Gamma < \bar{b}$; в) $v < a < \bar{b} < \Gamma$; д) $v < \Gamma < a < \bar{b}$
б) $a < \bar{b} < \Gamma < v$; г) $a < v < \Gamma < \bar{b}$.

9. **Смещение резонансных сигналов протонов в спектре вследствие различия их электронного окружения носит название:**

а) положение сигнала; в) изменение резонанса;
б) химический сдвиг; г) синглет.

10. **Увеличение экранирования вокруг протона группами:**

а) NH_2 ; в) H;
б) Br; г) F.

будет происходить в следующем порядке:

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

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, входной тест, индивидуальные задания, контрольная работа, доклад.

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. Близнецов

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

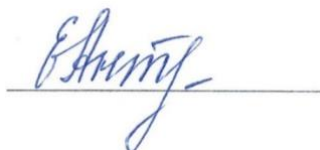
В программу вносятся следующие изменения:

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 Физико-химические методы в исследовании хиноидных и гетероциклических соединений

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.
	Обязательная литература		
1.	Органическая химия [Текст]: учебник / ред. Н. А. Тюкавкина. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 640 с.: ил.	Научная библиотека	5
2.	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)	Научная библиотека	15
3.	Травень, В. Ф. Органическая химия [Текст] : учебник: в 2-х т. Т. 1 / В. Ф. Травень. - М.: Академкнига, 2005. - 727 с.: ил. - Библиогр.: с. 562-565.	Научная библиотека	2

4.	Травень, В. Ф. Органическая химия [Текст] : учебник: в 2-х т. Т. 2 / В. Ф. Травень. - М.: Академкнига, 2005. - 582 с.: ил.	Научная библиотека	2
5.	Травень, В. Ф. Органическая химия [Текст] : в 2 т. Т. 1 / В. Ф. Травень. - М.: Академкнига, 2008. - 727 с.: ил.	Научная библиотека	3
6.	Травень, В. Ф. Органическая химия [Текст] : в 2 т. Т. 2 / В. Ф. Травень. - М.: Академкнига, 2008. - 582 с.: ил.	Научная библиотека	3
7.	Типовые задания по органической химии [Текст]: учебное пособие. Ч. 2 / Л. М. Горностаев [и др.] - Красноярск: КГПУ им. В. П. Астафьева, 2009. - 116 с.	Научная библиотека	10
8.	Семенов, А. А. Биологическая активность природных соединений [Текст]: монография / А. А. Семенов, В. Г. Карцев. - М.: Научное партнерство, 2012. - 520 с.	Научная библиотека	1
9.	Артеменко, А. И. Практикум по органической химии [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.	Иванов, В. Г. Практикум по органической химии [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.	Грандберг, И. И. Практические работы и семинарские занятия по органической химии [Текст]: учебное пособие / И. И. Грандберг. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Дрофа, 2001. - 352 с.	Научная библиотека	80
12.	Ким, А. М. Органическая химия [Текст] : учебное пособие / А. М. Ким. - 2-е изд., испр. и доп. - Новосибирск : Сибирское университетское изд-во, 2001. - 814 с.	Научная библиотека	30
13.	Иванов, В. Г. Органическая химия [Текст] : учебное пособие / В. Г. Иванов, В. А. Горленко, О. Н. Гева. - М.: Мастерство, 2003. - 624 с.	Научная библиотека	15
14.	Руководство к лабораторным занятиям по органической химии : пособие для вузов [Текст]: 2-е изд., перераб. и доп. / под ред, Н. А. Тюкавкиной. - М.: Дрофа, 2002. - 384 с.	Научная библиотека	1

15.	Типовые задания по органической химии : учебное пособие. Ч. 2 / Л. М. Горностаев [и др.]. - 2-е изд., испр. / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2013. – 114 с. То же [Электронный ресурс]. - URL: http://elib.kspu.ru/document/5506	ЭБС КГПУ им. В. П. Астафьева	Индивидуальный неограниченный доступ
Дополнительная литература			
16.	Горностаев, Л. М. Избранные главы химии хинонов и хиноидных соединений [Текст]: монография / Л. М. Горностаев. - Красноярск: КГПУ им. В. П. Астафьева, 2013. - 156 с.	Научная библиотека	21
17.	Типовые задания по органической химии [Текст]: 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.	Органическая химия: [Текст] : учеб. пос. для студ. высш. пед. учеб. зав. / Иванов В.Г. - М. : Мастерство, 2003. - 624 с.	Научная библиотека	1
19.	Введение в стереохимию органических соединений: от метана до макромолекул [Текст]: учебное пособие / Ш. Бакстон, С. Робертс ; пер. с англ. В. М. Демьянович. - М.: Мир, 2005. - 311 с.: ил. -	Научная библиотека	2
20.	Вопросы и задачи по органической химии [Текст]: учебное пособие / Т. К. Веселовская [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1988. - 255 с.	Научная библиотека	12
21.	Писаренко, А. П. Курс органической химии [Текст]: учебник / А. П. Писаренко, З. Я. Хавин. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1985. - 527 с. : ил.	Научная библиотека	65
22.	Типовые задания по органической химии : учебное пособие. 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: http://elib.kspu.ru/document/5505	ЭБС КГПУ им. В. П. Астафьева	Индивидуальный неограниченный доступ
Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы			
23.	Органическая химия : учебно-методическое пособие / Федеральное государственное	ЭБС «Университетская	Индивидуальный

	бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кемеровский государственный университет», Кафедра органической химии ; сост. Т.Н. Грищенко, Г.Е. Соколова. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2015. - 115 с. : схем., ил., табл. То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437481	библиотека онлайн»	неограниченный доступ
24.	Горленко, В. А. Органическая химия : учебное пособие / 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: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437300	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
25.	Горленко, В. А. Органическая химия : учебное пособие / 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: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437299	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
26.	Горленко, В.А. Органическая химия : учебное пособие / 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: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437301	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
Информационные справочные системы			
27.	Elibrary.ru [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система: база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию / Рос.информ. портал. М., 2000.	http://elibrary.ru	Свободный доступ
28.	EastView: универсальные базы данных [Электронный ресурс]: периодика России, Украины и стран СНГ. Электрон.дан. ООО ИВИС. 2011 .	https://dlib.eastview.com	Индивидуальный неограниченный доступ
29.	Гарант [Электронный ресурс]: информационно-правовое обеспечение: справочная правовая система. М., 1992.	Научная библиотека (1-02)	Локальная сеть вуза

3.3.2. Карта материально-технической базы дисциплины

Физико-химические методы в исследовании хиноидных и гетероциклических соединений
(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.
№ 5-17, корпус 1 660049, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д. 89	Компьютер-1шт., спектрофотометр -2шт., сушильный шкаф-1шт., принтер -1шт., весы-1шт., столик для определения температуры плавления-1шт., мониторная мышь (свободная лицензия GPL)
№ 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-1 шт., периодическая система химических элементов ПО: LibreOffice (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 слух и слабослышащих) ПО: Альт Образование 8 (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	компьютер- 15 шт., МФУ-5 шт.

<p>660049, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д. 89</p>	<p>AcademicEdition Legalization GetGenuine (ОЕМ лицензия, контракт № Tr000058029 от 27.11.2015); Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат №1B08-190415-050007-883-951; 7-Zip - (Свободная лицензия GPL); 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>
---	--

