

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Институт химии

УТВЕРЖДАЮ
Директор института химии
д.х.н., проф. Горячева И.Ю.
"11" октября 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

Органическая химия

Направление подготовки бакалавриата
20.03.01 - Техносферная безопасность

Профиль подготовки бакалавриата
Промышленная безопасность технологических
процессов и производств

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения
Очная

Саратов,
2021

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Пчелинцева Нина Васильевна		11.10.2021
Председатель НМК	Крылатова Яна Георгиевна		11.10.2021
Заведующий кафедрой	Егорова Алевтина Юрьевна		11.10.2021
Специалист Учебного управления			

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Органическая химия» является формирование у обучающихся компетенций, связанных с пониманием фундаментальных основ органической химии как науки и отрасли промышленного производства, обеспечивающих научно-технический прогресс и определяющих социально-экономический статус общества. Лекционный курс направлен на ознакомление студентов с природой и многообразием органических соединений, с общетеоретическими основами современной органической химии, строением органических соединений различных классов, механизмами реакций, физико-химическими методами исследования органических соединений. При рассмотрении способов получения органических соединений особое внимание уделено методам промышленного производства (основного и тонкого органического синтеза). Показаны направления практического использования природных и синтетических органических веществ. Лабораторные занятия по данной дисциплине имеют целью знакомство с классическими методами эксперимента в синтетической химии, химии природных соединений, нефтехимии, освоение методик выделения, очистки и идентификации органических веществ, в том числе, нефтепродуктов.

2. Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина «Органическая химия» (Б1. О.10.02) входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины», является частью модуля «Химия» в структуре ООП бакалавриата по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» по профилю подготовки «Промышленная безопасность технологических процессов и производств», изучается в третьем семестре и является базовой для усвоения других дисциплин «Технология химических процессов и производств», «Аналитическая химия», «Теория горения и взрыва», «Химическая технология топлива и углеродных материалов», «Подготовка углеводородсодержащего сырья к переработке».

3. Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
УК-2-Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	1.1_Б.УК-2. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач. 2.1_Б.УК-2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений. 3.1_Б.УК-2. Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время 4.1_Б.УК-2. Публично	Знать: теоретические основы органической химии, включая природу связи, электронное и пространственное строение, типы и механизмы органических реакций; критерии и принципы идентификации органических соединений; способы получения, и направления практического использования различных классов органических соединений; химические свойства, основных классов органических соединений. Уметь: воспринимать информацию и делать выбор между альтернативными возможностями синтеза с учетом экономической

	представляет результаты решения конкретной задачи проекта.	целесообразности и возможности оптимизации процесса. Владеть: навыками получения и обработки экспериментальных данных и другой научной информации; методами идентификации органического соединения.
ПК-1 Способность и готовность организовывать и осуществлять комплекс работ и организационно-технических мероприятий по безопасному функционированию производственного объекта	ПК-1.1 Планирует отдельные стадии работ при наличии общего плана организационно-технических мероприятий. ПК-1.2 Организует работы по тактическому планированию деятельности отдела промышленной безопасности. ПК-1.3 Планирует работы по безопасному выводу производственного объекта в плановый ремонт и обслуживание. ПК-1.4 Использует типовые методы и способы выполнения профессиональных задач в области планирования безопасного функционирования производства. ПК-1.5 Планирует комплекс работ по обеспечению безопасного функционирования производственного объекта в ситуациях, регламентируемых планом локализации и ликвидации аварийных ситуаций.	Знать: сущность физических, химико-физических, химических процессов, лежащих в основе взаимодействия органических веществ. Уметь: анализировать структуру органических соединений, прогнозировать их реакцию способность; осуществлять корреляцию структура-свойство; применять основные теоретические принципы и закономерности при анализе реакционной способности и путей синтеза органических веществ. Владеть: основными методами и техникой органического эксперимента.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы 180 часов.

Структура дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Лаборат. раб.		СР	Иная контактная работа	Контроль	Всего	
					Общая трудоемкость	Из них – практическая подготовка					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	1. Общие вопросы теоретической органической химии.										
1	Теоретические основы органической химии. Природа связи, типы гибридизации, электронные эффекты, номенклатура. Теория химического строения, механизмы органических реакций. Классификация органических соединений.	3	1	2	4		4	-		10	Коллоквиум
2	2. Углеводороды.										
2.1	Алканы. Номенклатура. Изомерия. Способы получения.	3	2	2	4		2	-		8	коллоквиум
2.1.1	Алканы. Строение. Физические и химические свойства	3	3	2	4	2	4	-		10	Разбор конкретных ситуаций
2.2	Алкены	3	4	2	4		4	-		10	Индивидуальный отчет
2.3	Алкины, алкадиены	3	5	2	4		4	-		10	Разбор конкретных ситуаций

2.4	Алициклические углеводороды	3	6	2	4		2	-		8	Контрольная работа № 1	
2.5	Ароматические соединения. Ароматичность. Бензол, его гомологи. Способы получения.	3	7	2	4	2	4	-		10	Разбор конкретных ситуаций дискуссия	
2.6	Многоядерные ароматические соединения	3	8	2	2	2	2	-		6	Контрольная работа № 2	
3	Производные углеводородов.											
3.1	Галогенпроизводные углеводородов.	3	9	2	4		2	-		8	Коллоквиум	
3.2.1	Гидроксипроизводные углеводородов. Спирты.	3	10	2	2		2	-		6	Разбор конкретных ситуаций дискуссия	
3.2.2	Фенолы	3	11	2	2		2	-		6	Коллоквиум	
3.3	Альдегиды и кетоны.	3	12	2	4		2	-		8	Коллоквиум	
3.4	Карбоновые кислоты и их производные.	3	13	2	4		2	-		8	Коллоквиум	
4	Амины.	3	14	2	4		2	-		8	Разбор конкретных ситуаций	
5	Полифункциональные органические соединения	3	15-16	2	4		4	-		10	Контрольная работа № 3	
6	Гетероциклические соединения	3	17	2	4	2	4	-		10	Коллоквиум	
7	Нефть. Природные горючие газы	3	18	2	2	2	4	-		8	Разбор конкретных ситуаций	
	Промежуточная аттестация.	3								36	36	Экзамен.
	Итого: часов за 3 семестр	3		34	60	10	50			36	180	

Лабораторные работы

Лекционный курс «Органическая химия» сопровождается проведением лабораторных работ, целью которых является закрепление теоретических знаний и овладение методами и техникой синтетической и органической химии.

Лабораторный практикум рассматривается по тематике основных разделов изучаемой дисциплины в виде выполнения лабораторных работ по методическим разработкам кафедры, контрольных работ, разбора конкретных ситуаций.

Темы лабораторных работ соответствуют темам разделов лекционного курса.

Перечень лабораторных работ:

1. Методы выделения и очистки органических соединений.

Перегонка смеси органических веществ.

Определение температуры кипения микрометодом.

Перекристаллизация.

Определение температуры плавления.

Колоночная хроматография.

Тонкослойная хроматография.

2. Получение и свойства метана.
3. Получение и свойства метилена.
4. Получение и свойства ацетилена.
5. Получение адипиновой кислоты.
6. Получение ацетанилида.
7. Получение п-толуолсульфоокислот.
8. Синтез диоксана.
9. Синтез изоамилацетата.
10. Гидролиз жиров, выделение жирных кислот.
11. Получение красителя.
12. Качественные реакции окси- и аминокислот.
13. Получение дибензилиденацетона.
14. Определение физических характеристик нефтяных фракций.
15. Качественные реакции на альдегиды, галогенпроизводные, фенол.

Содержание дисциплины

1. Общие вопросы теоретической органической химии.

1.1. Теория химического строения А.М. Бутлерова, электронные представления, элементы квантовой химии.

Предмет органической химии. Естественнонаучное, методологическое и практическое значение органической химии. Теория химического строения А.М. Бутлерова и ее современное состояние. Типы химической связи в органических соединениях. Типы гибридизации атома углерода (sp^3 , sp^2 , sp). π - и σ -Связи атомов углерода. Индуктивный ($\pm J$) и мезомерный ($\pm M$) эффекты.

1.2. Классификация органических реакций и соединений. Виды номенклатуры.

Гемолитический и гетеролитический разрыв связи. Классификация реагентов. Промежуточные частицы: радикалы, карбокатионы, карбанионы. Классификация реакций. Гемолитические, гетеролитические, перициклические реакции. Понятие об электронном механизме органических реакций. Типы механизмов органических реакций. Гемолитический, гетеролитический, межфазный катализ. Энергетический профиль реакций; энергетический барьер реакций, энергия активации, энергия переходного состояния, тепловой эффект реакции. Химическое равновесие, обратимость реакций. Виды номенклатуры. Классификация органических соединений.

2. Углеводороды.

2.1 Алканы

Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. sp^3 -Гибридизация. Способы получения. Природные источники алканов: нефть, природный газ. Промышленные и лабораторные способы получения. Строение алканов. Понятие о конформациях в ряду алканов на примере молекулы этана. Физические свойства. Химические свойства. Галогенирование. Свободно-радикальный цепной механизм реакций галогенирования. Относительная устойчивость свободных радикалов. Нитрование. Сульфохлорирование. Крекинг нефти, пиролиз. Окисление. Применение. Понятие об октановом и цетановом числах топлива.

2.2. Алкены.

Гомологический ряд. Номенклатура. Виды изомерии: структурная и геометрическая. Способы получения. Промышленный метод синтеза этанола и пропанола-2. Строение. Физические свойства. Химические свойства. Реакции электрофильного присоединения: галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация. Механизм реакции. Правило Марковникова. Присоединение бромоводорода по Харащу. Окисление алкенов с образованием гликолей (реакция Е.Е. Вагнера), оксиранов (реакция Н.А. Прилежаева), озонолит. Полимеризация. Радикальный и ионный механизмы полимеризации. Применение.

2.3. Алкины. Алкадиены.

Гомологический ряд алкинов. Изомерия. Промышленные и лабораторные способы получения. Строение. sp -Гибридизация. Химические свойства. Реакции присоединения. Реакции, обусловленные С-Н кислотностью. Полимеризация.

Типы алкадиенов: с изолированными, кумулированными и сопряженными двойными связями. Изомерия. Номенклатура. Промышленные способы синтеза дивинила и изопрена. Химические свойства. Особенности реакций электрофильного присоединения сопряженных алкадиенов: 1,2- и 1,4-присоединение. Окисление. Полимеризация. Понятие о натуральном и синтетическом каучуке. Резина. Эбонит. Понятие о полиеновых углеводородах.

2.4. Алициклические углеводороды.

Классификация. Изомерия: структурная, пространственная. Понятие о конформациях циклогексана. Конформационный анализ. Нефть как источник циклоалканов. Способы получения: дегидроциклизация алканов, гидрирование аренов, синтез на основе дигалогеналканов. Строение. Устойчивость циклов. Химические свойства. Влияние размера кольца на реакционную способность. Теория Байера и ее современное толкование. Свойства малых циклов. Реакции с галогенами, галогеноводородами, кислотами, гидрирование, окисление. Характеристика нафтеновых углеводородов, входящих в состав нефти.

2.5. Ароматические углеводороды.

Гомологический ряд. Номенклатура. Источники ароматических углеводородов: каменноугольная смола, нефть и ее ароматизация. Строение бензола. Ароматичность. Правило Хюккеля. Химические свойства. Реакции электрофильного замещения (S_E): галогенирование, нитрование, сульфирование, алкилирование, ацилирование. Механизм реакций, π - и σ -комплексы. Правила ориентации в S_E -реакциях. Особенности реакции галогенирования и нитрования боковых цепей. Окисление гомологов бензола. Реакции присоединения. Характеристика ароматических углеводородов, входящих в состав нефти. Применение бензола и его гомологов (толуола, этилбензола, изопропилбензола, ксилолов). Понятие о полиядерных ароматических углеводородах с конденсированными (нафталин, антрацен, фенантрен) и изолированными (бифенил, полифенилметаны) бензольными ядрами.

3. Производные углеводородов.

3.1 Галогенпроизводные углеводородов.

Классификация. Изомерия. Номенклатура. Способы получения галогенпроизводных алканов, циклоалканов, аренов. Строение. Химические свойства. Реакции нуклеофильного замещения, понятие о механизмах S_N1 и S_N2 . Элиминирование, правило Зайцева. Реакции с металлами (образование

реактивов Гриньяра, реакция Вюрца). Причина малой подвижности галогена в винил- и арилгалогенидах, повышенной подвижности галогена в аллилгалогенидах. Понятие о полигалогенопроизводных. Практическое значение галогенопроизводных.

3.2. Гидроксипроизводные углеводов.

Классификация спиртов. Атомность спиртов, первичные, вторичные, третичные спирты. Изомерия. Номенклатура. Промышленные и лабораторные способы получения спиртов. Строение. Водородная связь. Химические свойства. Кислотность. Реакции нуклеофильного замещения. Реакции отщепления. Дегидратация, межмолекулярная и внутримолекулярная. Окисление. Применение. Функциональные производные спиртов: алкоголяты, простые эфиры, сложные эфиры. Многоатомные спирты. Двухатомные спирты. Этиленгликоль. Трехатомные спирты. Глицерин. Особенности физических и химических свойств. Связь между строением и реакционной способностью. Кислотные свойства. Понятие о липидах. Классификация. Простые липиды. Жиры и масла. Сложные липиды. Биологическая роль, распространение в природе. Химическая переработка жиров.

Фенолы. Одноатомные фенолы. Промышленные и лабораторные способы получения. Химические свойства. Кислотность, ее причина. Особенности реакций электрофильного замещения фенолов. Практическое применение одно- и многоатомных спиртов, фенолов и эфиров на их основе.

3.3. Альдегиды и кетоны.

Насыщенные альдегиды и кетоны. Изомерия и номенклатура. Методы получения альдегидов и кетонов из спиртов, производных карбоновых кислот, алкенов (озонолиз), алкинов (гидратация по Кучерову), на основе металлоорганических соединений. Промышленное получение формальдегида, ацетальдегида и высших альдегидов (гидроформилирование). Строение карбонильной группы, ее полярность и поляризуемость. Химические свойства. Общие представления о механизме нуклеофильного присоединения по карбонильной группе альдегидов и кетонов: присоединение воды, взаимодействие со спиртами (полуацетали, ацетали), гидросульфитом натрия, реактивом Гриньяра, синильной кислотой. Взаимодействие с азотсодержащими нуклеофилами: образование оксимов, гидразонов, семикарбазонов. Окисление альдегидов и кетонов. Окисление кетонов с разрывом углерод - углеродных связей. Восстановление альдегидов и кетонов до спиртов. Альдольно-кетоновая конденсация альдегидов и кетонов в кислой и щелочной среде, механизм реакций.

3.4. Карбоновые кислоты и их производные.

Классификация по характеру радикала, по основности. Одноосновные карбоновые кислоты. Номенклатура. Способы получения: окисление углеводов, спиртов, карбонильных соединений, оксосинтез, металлоорганический синтез, из производных карбоновых кислот. Получение муравьиной и уксусной кислот. Физические и химические свойства. Строение карбоксильной группы и карбоксилат-иона. Ассоциация, диссоциация. Кислотные свойства. Влияние на кислотность характера радикала. Образование функциональных производных: солей, сложных эфиров, галогенангидридов, амидов, нитрилов. Реакции декарбоксилирования, восстановления.

Бензойная кислота. Особые свойства двухосновных карбоновых кислот. α, β -Ненасыщенные кислоты. Акриловая, метакриловая кислоты. Сопряжение $C=O$ и $C=C$ связей. Кислотность. Реакции электрофильного и нуклеофильного присоединения. Полимеризация.

Важнейшие жирные кислоты. Промышленные процессы гидрогенизации и омыления жиров. Значение.

3.5. Амины.

Амины. Классификация. Изомерия. Номенклатура. Способы получения: алкилирование аммиака, восстановление нитросоединений, оксимов, нитрилов. Строение аминов. Физические свойства. Водородные связи. Основность. Химические свойства: алкилирование, ацилирование, реакции с азотистой кислотой. Диазосоединения ароматического ряда: получение, свойства. Азокрасители. Азотсодержащие соединения нефтей.

4. Полифункциональные органические соединения.

Аминокислоты.

Классификация, номенклатура. Природные аминокислоты. Кислотно-основные свойства, амфотерность аминокислот. Изоэлектрическая точка. Синтезы α -аминокислот и их свойства. Белки. Протеины и протеиды. Основные принципы синтеза полипептидов. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Биологические функции, значение.

5. Гетероциклические соединения.

Общие понятия о гетероциклах. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом: фуран, пиррол, тиофен. Источники и способы получения. Строение. Ароматичность. Кислотно-основные свойства. Реакции электрофильного замещения.

Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Пиридин, строение. Ароматический характер. Основность. Пиперидин. Хинолин.

6. Нефть. Природные горючие газы.

Нефть. Общие сведения об элементном, химическом и фракционном составе. Химическая классификация нефтей. Физические свойства. Жидкие парафиновые углеводороды различных нефтей, их использование в качестве моторных топлив. Твердые парафиновые углеводороды.

Природные горючие газы. Нефть и природные газы - важнейшее сырье для химической промышленности. Основные направления переработки нефти и нефтепродуктов. Крекинг, пиролиз, гидрирование, дегидрирование, ароматизация, окисление парафинов в синтетические жирные кислоты, полимеризация углеводородных смесей газов, изомеризация, синтез-газ. Экологические проблемы, связанные с добычей, транспортировкой и переработкой нефти.

5. Образовательные технологии, используемые при освоении дисциплины

Курс направлен на ознакомление студентов с основами органической химии как науки и отрасли промышленного производства, включая ее принципы, методы и сферы применения.

В целях повышения эффективности усвоения учебного материала, усиления мотивации дидактической составляющей учебного процесса в рамках данного модуля наряду с традиционными видами учебной работы (лекции, консультации, коллоквиумы, лабораторные занятия, контрольные работы) предусматривается ознакомление студентов с работой научно-исследовательских лабораторий Института химии СГУ (лаборатории микроанализа, лаборатория спектральных методов исследования).

Реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе разбор конкретных ситуаций. Лабораторные занятия и подбор выполняемых экспериментальных работ направлены на формирование у обучающихся умения и навыков в области органической химии.

В рамках практической подготовки студентов профессиональные навыки формируются при выполнении синтеза индивидуальных органических веществ, их очистки различными методами (ТСХ, ректификационная перегонка, возгонка, перекристаллизация), установлении их физических характеристик (Тпл., Ткип., показатель преломления, R_f), формирование понятийного аппарата, понимание

принципов, законов и методологии органической химии происходит в рамках индивидуальных отчетов, коллоквиумов, разборов конкретных ситуаций.

При изучении дисциплины «Органическая химия» инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья следует применять следующие адаптивные технологии: использование социально-активных рефлексивных методов обучения для создания комфортного психологического климата в студенческой группе, использование дистанционных технологий при реализации программы, работа по индивидуальному плану (время подготовки к сдаче отчета, а также выполнение и оформление лабораторной работы увеличивать на 0.5 часа. При невозможности эффективного выполнения лабораторной работы – проводить в форме лабораторного эксперимента).

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Виды самостоятельных работ обучающегося

1. Ознакомление с методами выделения, очистки и идентификации органических соединений с использованием методических рекомендаций кафедры и литературных источников.
2. Анализ состояний и перспектив промышленного производства важнейших органических соединений (деловая игра)
3. Обсуждение проблемы: органическая химия и современное общество. (Подготовка докладов, сообщений для дискуссионного обсуждения на коллоквиумах):
 1. Органическая химия и энергетические потребности общества.
 2. Органическая химия и медицина.
 3. Органическая химия и сельское хозяйство.
 4. Органическая химия и пищевая промышленность.
 5. Органические соединения как угроза обществу.

Темы коллоквиумов

1. Классификация органических соединений.
2. Номенклатура ациклических соединений.
3. Виды изомерии в органической химии.
4. Галогенпроизводные углеводородов. Роль в органическом синтезе.
5. Одно-, двухатомные фенолы. Нахождение в природе, способы выделения и получения.
6. Конденсация карбонильных соединений.
7. Кислотность карбоновых кислот.
8. Многообразие гетероциклических соединений.

Виды текущего контроля

Контрольные работы согласно календарному плану по темам:

1. Химические свойства углеводородов ациклических рядов.
2. Химические свойства ароматических углеводородов.
3. Функциональные производные углеводородов.

Контрольная работа №1 (варианты контрольных заданий).

1. Природные источники углеводородов.
2. Алканы, получение и свойства.
3. Получение и свойства алкенов.
4. Алкадиены. Реакции полимеризации.
5. Алициклические углеводороды. Химические свойства в зависимости от размера цикла.

Контрольная работа №2 (варианты заданий)

1. Ароматические углеводороды. Особенности строения и свойств.
2. Ароматические углеводороды как сырье для химической промышленности.

Контрольная работа №3 (варианты заданий).

1. Галогенопроизводные и их значение.
2. Спирты и фенолы. Сравнение химических свойств.
3. Карбонильные соединения. Реакции нуклеофильного присоединения, замещения.
4. Методы получения аминов. Основность и нуклеофильность.
5. Карбоновые кислоты и их производные. Химические свойства.

7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Лекции – от 0 до 12 баллов

- Оценивание посещаемости и активное участие в процессе чтения лекции – 0-12 баллов

Диапазон баллов	Критерий оценки
0 баллов	Посещение менее 40% лекционных занятий
1-3 балла	Посещение 40-64% лекционных занятий

4-6 баллов	Посещение 65-84% лекционных занятий
7-9 баллов	Посещение 85-100% лекционных занятий
10-12 баллов	Посещение 85-100% лекционных занятий и участие в лекционных дискуссиях

Лабораторные занятия

Количество баллов за 1 работу (всего предусмотрено 12 работ)	Критерий оценки
0	Работа не выполнена
1	Работа выполнена, но не оформлена
2	Работа выполнена и аккуратно оформлена
3	Работа выполнена самостоятельно, аккуратно оформлена и сдана в срок

Практические занятия

Не предусмотрены.

Самостоятельная работа от 0 до 32 баллов (8 коллоквиумов по 4 балла)

	0	1-2	3	4
Коллоквиум	Работа не выполнена	Материал в работе подобран не корректно, тема до конца не раскрыта	Материал соответствует теме работы, но усвоен не полностью, отсутствует творческая часть работы	Материал соответствует теме работы, полностью усвоен, содержит творческие элементы самостоятельно проведенного исследования и доложен.

Индивидуальный отчет (от 0 до двух баллов)

Темы индивидуальных отчетов:

1. Реакционная способность непредельных (C=C) соединений.
2. Реакции окисления в ряду алкенов.

Автоматизированное тестирование

не предусмотрено

Другие виды учебной деятельности от 0 до 18 баллов

За выполнение контрольных работ по 3-м темам от 0 до 18 баллов суммарно:

	0	1-3	4-5	6
Контрольная работа 1	Работа не выполнена	Выполнено менее 50% работы	Выполнено от 50 до 79% работы	Выполнено от 80 до 100% работы
Контрольная работа 2	Работа не выполнена	Выполнено менее 50% работы	Выполнено от 50 до 79% работы	Выполнено от 80 до 100% работы
Контрольная работа 3	Работа не выполнена	Выполнено менее 50% работы	Выполнено от 50 до 79% работы	Выполнено от 80 до 100% работы

Промежуточная аттестация (экзамен) от 0 до 40 баллов

ответ на «отлично» оценивается от 31 до 40 баллов;

ответ на «хорошо» оценивается от 21 до 30 баллов;

ответ на «удовлетворительно» оценивается от 11 до 20 баллов;

ответ на «неудовлетворительно» оценивается от 0 до 10 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 3 семестр по дисциплине «Органическая химия» за экзамен составляет 100 баллов

Таблица 2.2. Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Органическая химия» в оценку (экзамен):

85-100 баллов	«отлично»
75-84 баллов	«хорошо»
60-74 баллов	«удовлетворительно»
0-59 баллов	«не удовлетворительно»

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Органическая химия»

а) литература:

1. Травень В.Ф. Органическая химия : учебное пособие : в 3 т. / В. Ф. Травень. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - (Учебник для высшей школы). - ISBN 978-5-9963-0357-1. - Текст : непосредственный. Т. 1. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 368 с.
2. Травень В. Ф. Органическая химия : учебное пособие для вузов: в 3 т. / В. Ф. Травень. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - (Учебник для высшей школы). - ISBN 978-5-9963-0357-1. - Текст : непосредственный. Т. 2. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 517 с.
3. Травень В. Ф. Органическая химия : учебное пособие : в 3 т. / В. Ф. Травень. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - (Учебник для высшей школы). - ISBN 978-5-9963-0357-1. - Текст : непосредственный. Т. 3. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 388 с.
4. Кривенько А.П. , Астахова Л.Н. Реакции электрофильного замещения в аренах. Учеб.-метод. пособие. Изд-во «Научная книга», 2008. 54 с.

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Microsoft Windows XP Professional SP3 AL (Номер лицензии: № 60478556 от 17.01.13.)
2. Microsoft Office 2007 Suites (№ИОП 47/08 от 07.07.2008)
3. ISIS/Draw 2.4 (Freeware)
4. ChemBio3D Ultra 11.0 with МОРАС (№CER5030661, №ИОП 07.07.2008)
5. HyperChem Release 8.0 Professional 2 шт. (Гос. контракт № ИОП 07.07.2008)
6. сайт химического факультета МГУ <http://www.chem.msu.ru/rus/weldept.html>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для чтения лекций
2. Оверхед-проектор и иллюстрационный материал.
3. Учебная лаборатория для выполнения практических работ, оснащенная необходимым оборудованием.
4. Химические реактивы.
5. Лаборатория физико-химических методов исследования (хроматограф марки Shimadzu, ЯМР спектрометр Varian-400, ИК-Фурье-спектрометр)

Место осуществления практической подготовки: учебные лаборатории Института химии

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» профиль «Промышленная безопасность технологических процессов и производств».

Автор:

проф. д.х.н. Н.В.Пчелинцева

Программа разработана в 2021 году (одобрено на заседании кафедры органической и биорганической химии от 11.10.2021 протокол №2).