

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра биохимии и органической химии

УТВЕРЖДАЮ:

проректор по научно-методической
учебной работе

Е.И. Скафа



» апреля 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Направление подготовки:	06.03.01 Биология
Профиль подготовки:	Общий
Образовательная программа:	бакалавриат
Квалификация:	академический бакалавр
Форма обучения:	очная, заочная, в том числе с ускоренным сроком обучения

Донецк 2020

УТВЕРЖДАЮ:

Декан химического факультета



А.В. Белый

«16» апреля 2020 г.

Программа учебной дисциплины **«Органическая химия»** составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ГОС ВПО) Донецкой Народной Республики (ДНР) по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР № 457 от «20» апреля 2016 г.;

Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР № 1171 от «10» ноября 2017 г.;

учебного плана и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 06.03.01 Биология, разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Разработчик:

старший преподаватель кафедры
биохимии и органической химии

И.А. Цупило

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры биохимии и органической химии

Протокол № 10 от «13» апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой

О.В. Баранова

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией химического факультета

Протокол № 3 от «15» апреля 2020 г.

Председатель учебно-методической
комиссии факультета

Н.В. Яблочкова

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией биологического факультета

Протокол № 6 от «17» апреля 2020

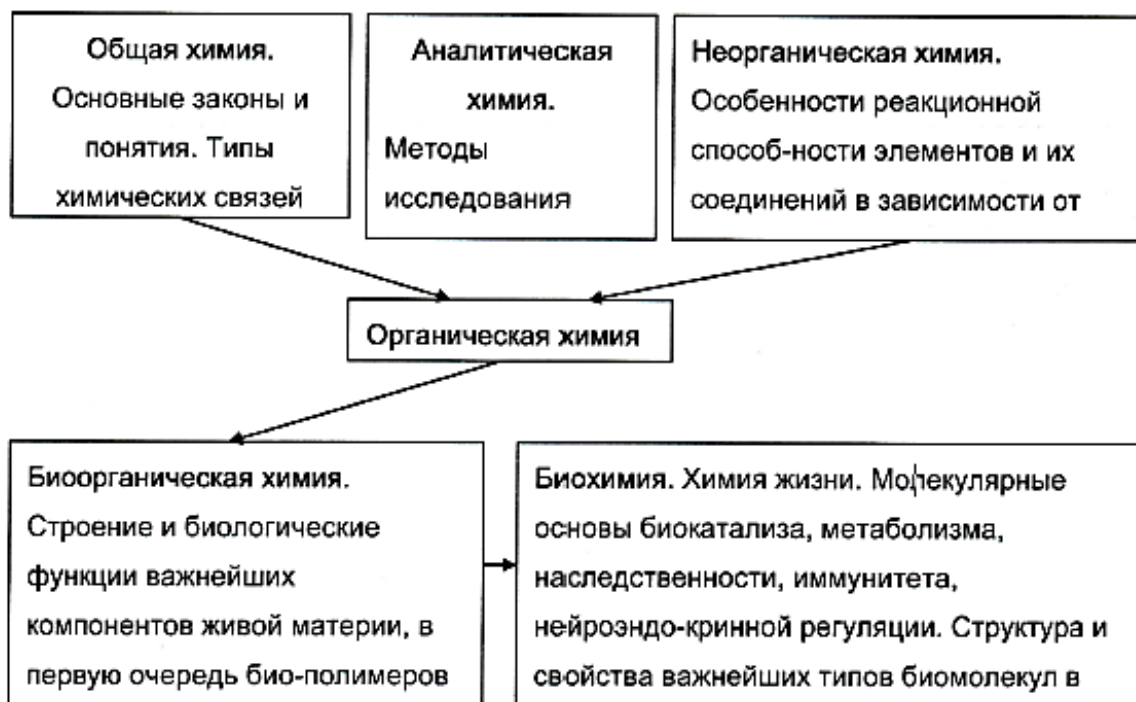
Председатель учебно-методической
комиссии факультета

Е.В. Прокопенко

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Среди дисциплин, изучаемые студентами биологического факультета органическая химия занимает особое место. Её изучение должно создать фундамент для понимания сложных превращений органических веществ в живых организмах. Поэтому в этом курсе должны быть усвоены общие законы науки, создано представление об основных классах органических соединений и их реакциях.

Междисциплинарные связи (характеристика места дисциплины в учебном плане, показано, какие дисциплины и какие дисциплины усваиваются на базе знаний по данной дисциплине)



2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Характеристика учебной дисциплины</i>				
Направление подготовки	06.03.01 Биология			
Профиль	Общий			
Образовательная программа	бакалавриат			
Квалификация	Академический бакалавр			
Количество содержательных модулей	6			
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	Базовой части			
Формы контроля (МК, экзамен, зачет)	Модульный контроль, экзамен			
Показатели	очная форма обучения		заочная форма обучения	
	нормат. срок	ускор. срок	нормат. срок	ускор. срок
Количество зачетных единиц (кредитов)	3		3	3
Год подготовки	2		2	2
Семестр	3			
Количество часов	108		108	108
- лекционных	32		6	6
- практических, семинарских				
- лабораторных	32		6	6
- самостоятельной работы	44		96	96
в т.ч. индивидуальное задание				
Недельное количество часов,	6,75			
в т.ч. аудиторных	4			

3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели и задачи

Главными задачами курса:

- ✓ освоение студентами фундаментальной теории органической химии, теории химического строения А.М.Бутлерова, дополненной современными электронными представлениями о строении атомов, природе химических связей и стереохимией, представлениями об электронных эффектах, объясняющих взаимное влияние атомов в молекулах и реакционную способность в целом;
- ✓ формирование у студентов системы естественно-научного мышления, развития их аналитических способностей;
- ✓ подготовка для самостоятельного изучения тех разделов органической химии, которые станут необходимыми специалистам-биологам в их практической работе и научных исследованиях.

Студент должен знать: реакционную способность основных классов органических соединений (углеводородов, кислородсодержащих и азотсодержащих соединений); механизмы реакций и влияние различных факторов на них; основные методы решения задач; основные приемы проведения химического эксперимента.

Студент должен уметь: составлять структурные формулы органических соединений, их изомеров; пользоваться различными номенклатурами органических соединений; сопоставлять реакционную способность органических соединений разных классов, исходя из электронного строения молекулы в целом или функциональной группы; студенты должны овладеть навыками решения типовых задач: установление

структуры органического вещества на основании экспериментальных данных; выделение индивидуальных веществ из смеси; распознавание веществ; задачи на генетическую связь между классами органических соединений.

Требования к результатам освоения дисциплины. Процесс изучения дисциплины «Органическая химия» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО ДНР по направлению подготовки 06.03.01 Биология и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 06.03.01 Биология:

а) общекультурных (ОК):

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-13).

б) общепрофессиональных (ОПК):

способность применять знания фундаментальных разделов физики, химии, наук о Земле для освоения основ биологии (ОПК-3);

в) профессиональных (ПК):

в научно-исследовательской деятельности:

способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой и оборудованием (ПК-1).

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать: реакционную способность основных классов органических соединений (углеводородов, кислородсодержащих и азотсодержащих соединений); механизмы реакций и влияние различных факторов на них; основные методы решения задач; основные приемы проведения химического эксперимента.

уметь: составлять структурные формулы органических соединений, их изомеров; пользоваться различными номенклатурами органических соединений; сопоставлять реакционную способность органических соединений разных классов, исходя из электронного строения молекулы в целом или функциональной группы; уметь проводить химический эксперимент.

владеть: навыками решения типовых задач: установление структуры органического вещества на основании экспериментальных данных; выделение индивидуальных веществ из смеси; распознавание веществ; задачи на генетическую связь между классами органических соединений.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
Содержательный модуль I	
Тема 1. Основы органической химии	Предмет органической химии. Краткая историческая справка в ее развитии. Теория химического строения органических соединений Бутлерова, ее дальнейшее развитие. Представления о пространственном строении молекул. Электронная теория химической связи. Типы связей в органических соединениях. Типы гибридизации, понятие о сопряжении, о молекулярных орбиталях. Электроотрицательность, электронные эффекты, взаимное влияние атомов в молекулах. Классификация органических соединений и основы номенклатуры. Представления о механизме органических реакций, о нуклеофильных и электрофильных реагентах,

	гетеролитическом и гомолитическом типах разрыва связей.
Тема 2. <i>Углеводороды</i>	<p>Алканы. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия углеродного скелета. Физические свойства. Лабораторные и промышленные методы получения. Химические свойства: механизм реакций радикального замещения. Хлорирование, сульфохлорирование, нитрование, окисление, дегидрирование, изомеризация. Нефть и продукты ее переработки.</p> <p>Алкены. Номенклатура, изомерия положения двойной связи. Строение двойной связи, цис-транс-изомерия. Физические свойства. Методы получения: дегидрогалогенирование, дегидратация, крекинг. Химические свойства: электрофильное присоединение (галогены, галогеноводородные кислоты, вода) его механизм. Направление присоединения (правило Марковникова). Гидрирование и окисление алкенов (реакция Вагнера, озонирование). Полимеризация этилена, пропилена. Полиэтилен</p> <p>Алкины. Номенклатура и изомерия. Строение тройной связи. Физические свойства. Получение ацетилена. Химические свойства алкинов: реакция присоединения галогенов, водорода, галогеноводородов, воды (Кучеров), спиртов, уксусной кислоты, синильной кислоты. Димеризация, тримеризация. Кислотные свойства алкинов: реакция с участием ацетиленового атома водорода, получение ацетиленидов. Изомеризация алкинов. Ацетилен и получаемые из него продукты.</p> <p>Алкадиены Типы диеновых углеводородов, их классификация, номенклатура. Сопряженные диены, их химические свойства (1,2 - и I, 4-присоединения электрофильных агентов, полимеризация, диеновый синтез). Отдельные представители: бутадиен, изопрен, хлоропрен; методы их получения и пути использования. Линейные и пространственные полимеры, типы каучуков. Вулканизация.</p> <p>Циклоалканы. Разнообразие структур карбоциклических соединений. Номенклатура, изомерия. Методы получения (промышленные, циклизация, взаимопревращение циклов). Физические свойства. Химические свойства на примере простейших представителей. Устойчивость циклоалканов. Конформация циклогексана и основы конформационного анализа.</p> <p>Арены. Краткая историческая справка о развитии химии ароматических соединений. Понятие об ароматичности. Правило Хуккеля. Структурная формула бензола, понятие о резонансе. Многообразие ароматических соединений: многоядерные системы. Номенклатура и изомерия. Физические свойства. Промышленные методы получения бензола и его гомологов. Химические свойства. Реакция электрофильного замещения: нитрование, сульфирование, галогенирование, алкилирование и ацилирование. Механизм электрофильного замещения. Правила ориентации. Реакция присоединения к ароматическому ядру (гидрирование,</p>

	галогенирование, озонолиз). Окисление боковых цепей, их галогенирование.
Тема 3. Галоген-производные углеводов	<p>Алифатические галогенпроизводные. Номенклатура и изомерия. Физические свойства. Методы получения монозамещенных галогенопроизводных из алканов, алкенов и спиртов. Химические свойства. Понятие о механизмах (S_N1 и S_N2). Реакция элиминирования. Взаимодействие алкилгалогенидов с металлами. Непредельные галогенпроизводные: винил- и аллилгалогениды, сравнение их реакционной способности.</p> <p>Ароматические галогенпроизводные. Галогенирование в цепь и ядро. Свойства галогена в боковой цепи</p>
Тема 4. Кислород-содержащие органические соединения	<p>Спирты Одноатомные спирты,гомологический ряд, номенклатура, изомерия,методы получения, химические свойства.Непредельные спирты.Многоатомные спирты-двухатомные,терехатомные.Их получение, свойства, использование.</p> <p>Фенолы Основные представители одно,двух,трехатомных фенолов.получение и химические свойства фенолов:взаимное влияние гидроксильной группы и ароматического ядра.Получение фенолятов, нитрование и бромирование,ацилирование и алкилирование по гидроксильной группе и бензойное кольцо</p> <p>Эфиры Строение простых эфиров и эфиров неорганических кислот,изомерия и номенклатура, методы получения простых эфиров и их химические свойства.</p> <p>Оксосоединения Строение карбонильной группы.Номенклатура альдегидов и кетонов, физические свойства, методы получения:окисление спиртов, озонолиз двойных связей и их расщепление,реакция Кучерова, пиролиз солей,химические свойства:реакции присоединения,окисления, полимеризации, альдольно-кетоновая конденсация, непредельные альдегиды и кетоны, ароматические альдегиды и кетоны.</p> <p>Карбоновые кислоты Гомологический ряд однососновных карбоновых кислот, номенклатура, методы получения, химические свойства: получение функциональных производных(соли, ангидриды, амиды, хлорангидриды, нитрилы, сложные эфиры). Свойства функциональных производных и их взаимное превращение. Непредельные кислоты.Дикарбоновые кислоты. Особые свойства мителеновой группы малонового эфира, синтеза на его основе. Ароматические кислоты.</p>

Содержательный модуль 2	
Тема 5 <i>Азотсодержащие органические соединения</i>	<p>Алифатические амины Классификация, номенклатура и изомерия. Физические свойства. Методы получения (реакция Гофмана, синтез Габриэля, восстановление азотистых соединений, получение из галогенопроизводных и спиртов). Химические свойства: роль свободной электронной пары в проявлении основных свойств и в комплексообразовании. Ацилирование и алкилирование, действие азотистой кислоты. Реакции первичных и вторичных аминов с реактивом Гриньяра. Окисление гетероциклических аминов. Четвертичные аммониевые основания и соли, их применение в межфазном катализе. Диамины и аминоспирты (коламин, холин, ацетилхолин).</p> <p>Ароматические амины Анилин и толуидин, их получение из нитропроизводных (Зинин). Взаимное влияние аминогруппы и бензольного ядра. Реакции по аминогруппе (образование солей, ацилирование, алкилирование, получение Шиффовых оснований). Реакции с азотистой кислотой. Электрофильное замещение в ядре ароматических аминов. Сравнение свойств алифатических и ароматических аминов.</p> <p>Аминокислоты Природные аминокислоты, их стереохимия. Методы получения аминокислот, их физические свойства. Химические свойства: амфотерность, взаимные превращения с окси- и кетокислотами.</p>
Тема 6. Полифункциональные соединения	<p>Окси и кетокислоты Оксикислоты. Методы получения альфа-, бета- и гамма -оксикислот. Физические свойства. Дегидратация, зависимость результата от взаимного положения окси- и карбоксигрупп. Отдельные представители: гликолевая, молочная, лимонная, яблочная, винная; их нахождение в природе, свойства. Оптическая изомерия. Понятие о хиральности молекул. Энантиомеры, диастереомеры, рацематы. Стереои́зомерия молочной и винной кислот. Относительная и абсолютная конфигурация. Проекционные формулы. Расщепление рацематов. Асимметрический синтез частичный и абсолютный. Проблема первичного зарождения асимметрии органических веществ. Кетокислоты. Пировиноградная кислота, ее получение и свойства. Ацето- уксусный эфир, синтезы на его основе, кислотное и кетонное расщепление. Двойственное реагирование енолятов ацетоуксусного эфира, строение енолятаниона. Кето- енольная таутомерия.</p> <p>Углеводы. Нахождение в природе, фотосинтез, роль в живой природе. Классификация. Отдельные представители альдопентоз (рибоза, дезоксирибоза, ксилоза) и альдогексоз (глюкоза, манноза, галактоза), их строение. Установление строения глюкозы. Открытые и циклические формы. Гликозидный гидроксил. Кольчато-цепная таутомерия и мутаротация сахаров. Окисление, восстановление и ацилирование альдоз. Фруктоза как пример кетозы: строение, свойства, образование из глюкозы. Связь конфигураций природных сахаров с глицериновым альдегидом. Дисахариды: сахароза, мальтоза, целлобиоза. Полисахариды: крахмал, клетчатка. Пути химической переработки углеводного сырья.</p>
Тема 7. <i>Гетеро-</i>	<p>Пятичленные гетероциклы Пятичленные гетероароматические соединения с одним</p>

<p><i>циклические соединения</i></p>	<p>гетероатомом: фуран, тиофен, пиррол. Нахождение в природе, строение, участие р-электро-нной пары гетероатома в создании ароматической системы. Получение фура-на из фурфурола и 1,4-дикарбонильных соединений, его химические свойства (полимеризация гидрирование, хлорирование, сульфирование окисление). Тиофен, его получение и химические свойства. Пиррол, его получение. Взаимные превращения пятичленных гетероциклов (Юрьев). Химические свойства пятичленных гетероциклов: электрофильное замещение(сульфирование, иодирование и др.), кислотные свойства иминогруппы пиррола, алкилирова-ние и ацилирование его калиевых и магниевых солей. Пиррольное кольцо в природных объектах: порфирин, гемоглобин, хлорофилл. Сравнение свйств пятичленных гетероциклов с бензолом.</p> <p>Пиридин</p> <p>Пиридин как представитель шестичленных гетероциклов. Нахождение в природе. Пиримидиновое кольцо в составе природных соединений. Получение из акролеина. Химические свойства: нуклеофильное замещение (Чичибабин), гидрирование, электрофильное замещение. Ориентация в реакциях нуклеофильного и электрофильного замещения.</p>

Тематический план

Названия содержательных модулей и тем	Количество часов																	
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения											
	Нормативный срок обучения						Нормативный срок обучения						Ускоренный срок обучения					
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.				
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа
Содержательный модуль 1																		
Тема 1. Основы органической химии	12	2		4	6		14,5	0,5			14		14,5	0,5			14	
Тема 2. Углеводороды	20	8		6	6		15	1			14		15	1			14	
Тема 3. Галоген-производные углеводов	14	4		4	6		14,5	0,5			14		14,5	0,5			14	
Тема 4. Кислород-содержащие органические соединения	20	6		6	8		19	1		4	14		19	1		4	14	
Итого по содержательному модулю 1	66	20		20	26		63	3		4	56		63	3		4	56	
Содержательный модуль 2																		
Тема 5	14			4	6		15	1			14		15	1			14	

Названия содержательных модулей и тем	Количество часов																	
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения											
	Нормативный срок обучения						Нормативный срок обучения						Ускоренный срок обучения					
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.				
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа
Азотсодержащие органические соединения																		
Тема 6. Поли-функциональные соединения	14			4	6		17	1		2	14		17	1		2	14	
Тема 7. Гетероциклические соединения	14			4	6		13	1			12		13	1			12	
Итого по содержательному модулю 1	42	12		12	18		45	3		2	40		45	3		2	40	
Всего по дисциплине	108	32		32	44		108	6		6	96		108	6		6	96	

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕКЦИОННЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Темы лекционных занятий

<i>№ п/п</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1	Основы органической химии	2
2	Углеводороды	8
3	Галогенпроизводные углеводородов	4
4	Кислородсодержащие органические соединения	6
5	Азотсодержащие органические соединения	4
6	Полифункциональные соединения	4
7	Гетероциклические соединения	4
	ВСЕГО	32

Темы лабораторных занятий

<i>№ п/п</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1	Номенклатура органических соединений	2
2	Методы очистки и идентификации органических соединений №1	2
3	Изомерия в органической химии. Особенности электронного строения атома углерода. Типы гибридизации. Алканы. Получение, свойства.	2
4	Алкены. Синтез этилена. Изучение его химических свойств.	2
5	Алкины. Алкадиены. Получение ацетиленов, изучение его химических свойств.	2
6	Ароматические углеводороды. Строение бензола. Изучение химических свойств бензола. Направляющее действие заместителей в бензольном ядре.	2
7	Модульная контрольная работа	2
9	Спирты. Одноатомные, двухатомные, трехатомные. Изучение химических свойств.	2
10	Фенолы. Взаимное влияние атомов в молекуле. Двухатомные и трехатомные фенолы.	2
11	Карбонильные соединения. сравнение реакционной способности альдегидов и кетонов.	2
12	Карбоновые кислоты. строение, свойства. Функциональные производные карбоновых кислот. Двухосновные карбоновые кислоты.	2
13	Оксикислоты. Оптическая активность. Представления о D, L-ряде.	2
14	Нитросоединения. Алифатические и ароматические амины. Азо и диазосоединения.	2
15	Углеводы. Моносахариды. Дисахариды. Полисахариды.	2
16	Зачетная модульная контрольная работа.	2
	ВСЕГО	32

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Организация самостоятельной работы студентов

<i>№ п/п</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1	Правила ТБ. Химическая лаборатория, посуда. Очистка органических веществ и определение физических констант.	4
2	Номенклатура, изомерия, получение и свойства алканов. Типы гибридизации.	2
3	Номенклатура, изомерия, получение, свойства алкенов, алкинов, диенов	2
4	Ароматические углеводороды. Ориентирующее влияние заместителей. Механизм электрофильного замещения.	4
5	Строение, получение, свойства спиртов и фенолов.	4
6	Карбонильные соединения. Альдегиды, кетоны.	4
7	Карбоновые кислоты. Оксикислоты.	4
8	Азоторганические соединения.	4
9	Нитросоединения, амины, азо-диазо- соединения. Аминокислоты. Оптическая изомерия.	4
10	Альдегидо- и кетокислоты. Синтезы на основе малонового и ацетоуксусного эфиров. Кето - енольная таутомерия	4
11	Углеводы. Моно- и полисахариды	4
12	Гетероциклические соединения	4
	ВСЕГО	44

7. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ – учебным планом не предусмотрены

8. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Классификация и номенклатура органических соединений.
2. Теория строения органических соединений.
3. Структурная и пространственная изомерия органических соединений.
4. Алканы: строение, свойства. Механизм свободно-радикального замещения в алканах.
5. Алкены: строение, свойства, способы получения. Механизм электрофильного присоединения.
6. Алкины: строение, свойства, способы получения.
7. Алкадиены: строение, свойства, способы получения. Понятие о сопряжении и делокализации электронов.
8. Арены. Понятие ароматичности, антиароматичности. Особенности ароматических соединений.
9. Бензол: строение, свойства. Реакции замещения в бензоле и его производных. Механизм электрофильного ароматического замещения. Правила ориентации.
10. Спирты одноатомные и многоатомные: строение, свойства, способы получения. Водородная связь и ее влияние на физические и биологические свойства веществ.
11. Фенолы: строение, свойства, способы получения. Природные фенолы.
12. Альдегиды и кетоны. Особенности строения и свойства.
13. Карбоновые кислоты: строение, кислотность, функциональные производные. Липиды. Жиры: состав, строение, свойства. Воски. Фосфолипиды. Гликолипиды.
14. Углеводы. Классификация. Строение, стереохимия и свойства моносахаридов. Наиболее важные природные дисахариды. Полисахариды. Аминокислоты: строение, стереохимия, свойства, биологическая роль. Пептиды. Белки. Строение, свойства.
15. Гетероциклы. Классификация, особенности строения и свойств. Пуриновые и пиримидиновые основания.
16. Нуклеиновые кислоты: строение, роль в биосинтезе белка и механизме передачи наследственности.

9. ОБРАЗЕЦ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

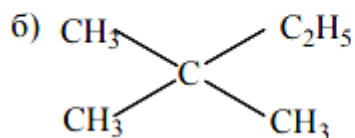
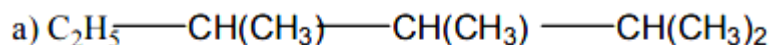
Биологический факультет

<i>Направление подготовки:</i>	06.03.01 Биология
<i>Профиль</i>	Общий
<i>Программы подготовки:</i>	бакалавриат
<i>Семестр:</i>	3-й
<i>Учебная дисциплина:</i>	Органическая химия

МОДУЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

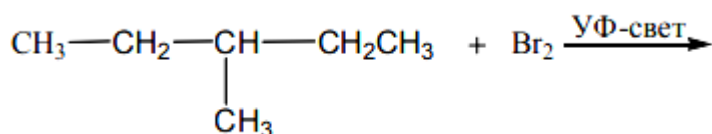
ВАРИАНТ №1

1. Назовите по систематической номенклатуре, укажите первичные, вторичные, третичные атомы углерода



2. Изобразите атомно-орбитальную модель молекулы пропана. Укажите, где возможно, длины связей и валентные углы.

3. Допишите реакцию, приведите механизм.



Утверждено на заседании кафедры биохимии и органической химии

Протокол № ____ от «__» _____ 20__ года

И.о. зав. кафедрой _____

О.В. Баранова

Преподаватель _____

И.А. Цупило

Критерии оценивания модульного контроля

Номер задания	Количество баллов
Задание 1	5
Задание 2	5
Задание 3	5
Всего	15

10. ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

1. Значение органической химии в формировании химической идеологии современного химика- исследователя. Основные источники углеводородного сырья.
2. Органический синтез, его место в органической химии и технологических процессах.
3. Классификация и номенклатура органических соединений
4. Современные представления о строении органических соединений. Теория химического строения А.М. Бутлерова.
5. Электронные и пространственные эффекты в органических молекулах и интермедиатах (индуктивный эффект).
6. Электронные и пространственные эффекты в органических молекулах и интермедиатах (мезомерный эффект).
7. Протонная теория кислот и оснований Бренстеда. Классификация кислот и оснований по Бренстеду. Влияние структурных факторов на кислотность и основность
8. Кислоты и основания Льюиса. Теория жестких и мягких кислот и оснований
9. Основы стереохимии. Конформации (поворотная изомерия).
10. Геометрическая изомерия (цис-транс и Z,E-номенклатура).

11. Оптическая изомерия (энантиомерия).
12. Диастереомерия. Методы получения стереоизомеров
13. Номенклатура оптических изомеров.
14. Алканы. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура.
15. Природные источники алканов. Методы получения и физические свойства
16. Природа C - C и C - H связей в алканах. Химические свойства алканов.
17. Реакции свободнорадикального замещения алканов (SR). Региоселективность SR - реакций. Структурные факторы региоселективности.
18. Алкены. Изомерия и номенклатура алкенов.
19. Методы получения алкенов.
20. Физические и химические свойства алкенов.
21. Реакции электрофильного присоединения по двойной связи алкенов. (Взаимодействие с H-электрофилами).
22. Реакции электрофильного присоединения по двойной связи алкенов (Галогенирование. Взаимодействие с C-электрофилами).
23. Радикальные реакции алкенов.
24. Алкадиены. Типы алкадиенов. Номенклатура.
25. Методы синтеза 1,3-алкадиенов
26. Химические свойства 1,3-алкадиенов и их строение.
27. Алкины. Изомеризация и номенклатура.
28. Методы синтеза алкинов.
29. Структура и свойства алкинов.
30. Арены. Ароматичность на примере строения бензола. Концепция ароматичности Хюккеля.
31. Арены ряда бензола (Изомерия и номенклатура).
32. Физические и химические свойства аренов ряда бензола.
33. Электрофильное ароматическое замещение. Механизм S_NAr.
34. Электрофильное ароматическое замещение. Ориентация и реакционная способность.
35. Электрофильное ароматическое замещение. Основные реакции электрофильного замещения.
36. Галогенпроизводные углеводородов. Классификация и номенклатура.
37. Методы получения галогенпроизводных углеводородов.
38. Химические свойства галогенпроизводных углеводородов.
39. Закономерности реакций нуклеофильного замещения галогенпроизводных углеводородов. Механизм реакций.
40. Реакции нуклеофильного отщепления галогенпроизводных углеводородов. Механизм реакций отщепления. Направление отщепления.
41. Нуклеофильное ароматическое замещение. Механизм отщепления присоединения.
42. Нуклеофильное ароматическое замещение. Механизм присоединения-отщепления (S_NAr).
43. S_N1-механизм ароматического нуклеофильного замещения.
44. Механизм S_{RN}1 в ароматическом ряду.
45. Гидроксилпроизводные углеводородов. Классификация. Номенклатура.
46. Методы получения гидроксилпроизводных углеводородов.
47. Строение гидроксилпроизводных углеводородов, физические и химические свойства.
48. Фенолы. Классификация и номенклатура. Методы получения.
49. Физические свойства и строение фенолов, основные химические свойства.
50. Классификация и номенклатура простых эфиров.
51. Способы получения и свойства диалкиловых эфиров.
52. Альдегиды и кетоны. Классификация. Номенклатура.

53. Методы получения и свойства альдегидов и кетонов.
54. Карбоновые кислоты. Классификация, номенклатура.
55. Методы получения насыщенных карбоновых кислот и их свойства.
56. Строение и свойства сложных эфиров.
57. Строение и свойства нитроалканов.
58. Строение и свойства аминов.

Теоретические вопросы к экзамену

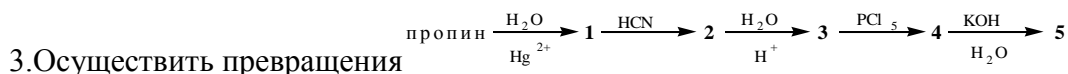
ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Биологический факультет

Направление подготовки: **06.03.01 Биология**
 Профиль: **Общий**
 Программы подготовки: **бакалавриат**
 Семестр: **3-й**
 Учебная дисциплина: **Органическая химия**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Теория химического строения Бутлерова А.М.
2. Насыщенные одноатомные спирты. Номенклатура, изомерия, способы получения и химические свойства.



Утверждено на заседании кафедры физиологии растений

Протокол № _____ от «___» _____ 202__ года

Зав. кафедрой физиологии растений _____ О.В. Баранова
 (подпись) (ФИО)

Экзаменатор _____ И.А. Цупило
 (подпись) (ФИО)

Критерии оценивания экзамена

Критерии оценивания ответа студента на экзамене

Ответ оценивается на **45-50 баллов**:

- если студент показал высокий уровень знаний, дал правильные, полные, исчерпывающие ответы на все вопросы билета и на дополнительные вопросы, которые были заданы экзаменатором; свободно владеет терминологией, логически и грамотно излагает свои мысли по каждому вопросу, приводит конкретные примеры, ориентируется в возможностях практического применения обсуждаемых положений и принципов; при ответе высказывает собственное мнение и выдвигает предложения относительно решения проблемных вопросов; ответ студента обоснован, убедителен, уверен, правильно раскрывает сущность обсуждаемых понятий и теорий.

Ответ оценивается на **40-44 балла**:

- если студент показал достаточно высокий уровень знаний, правильно, убедительно ответил на все вопросы билета, а также на дополнительные вопросы, заданные экзаменатором, в целом верно вскрыл сущность понятий и явлений, указал на причинно-следственные связи; проанализировал материал с точки зрения возможного

практического использования знаний, однако при этом отмечены следующие недостатки: неточности в отдельных формулировках и объяснении причинно-следственных связей, которые были уточнены дополнительными вопросами экзаменатора; самостоятельно приведенные примеры не были убедительными и не могли ясно продемонстрировать явление, которое раскрывалось в вопросе; на дополнительные вопросы экзаменатора ответ студента был не точным, неконкретным, непоследовательным, не подкрепленным примерами.

Ответ оценивается на **35-39 баллов**:

- если студент показал достаточный уровень знаний, правильно ответил на все вопросы билета, а также на дополнительные вопросы, заданные экзаменатором, в целом верно вскрыл сущность понятий и явлений, проанализировал материал с точки зрения возможного практического использования знаний, однако при этом отмечены следующие недостатки: недостаточность ответа по одному из вопросов билета или на дополнительный вопрос (но с помощью экзаменатора недостатки были устранены); не раскрыты причинно-следственные связи, закономерности; примеры, которые приводил студент, были неконкретными или неточными (точность установлена дополнительными вопросами экзаменатора).

Ответ оценивается на **30-34 балла**:

- если студент в целом верно, но не полностью изложил материал по вопросам билета, смог привести примеры, но при этом в ответе отмечены следующие недостатки: недостаточность ответа по двум вопросам билета или по дополнительным вопросам уточняющего характера; отсутствие четкой логической последовательности в ответах; в ответе не выявлены причинно-следственные связи явлений и объектов; предоставлена ограниченная информация относительно практического применения обсуждаемых положений и закономерностей.

Ответ оценивается ниже **30 баллов**:

- если студент смог дать ответ только по двум из трех вопросов билета, испытывал затруднения в ответе на дополнительные вопросы, в ответах также отмечены следующие недостатки: путаница в приведенных примерах; недостаточное умение связывать теоретический материал с аспектами его возможного практического использования; непонимание отдельных положений и закономерностей, изложенных в ответе; нечеткое владение терминологией; в ответах отсутствует логическая последовательность, в полной мере не выявлена сущность явления.

11. ОБРАЗЕЦ ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ – учебным планом не предусмотрены

12. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

*Распределение баллов, которые могут получить студенты
в процессе изучения дисциплины*

Текущий контроль (max 50 баллов)			Экзамен (max)	Всего баллов
Посещение и занятий	Выполнение заданий для СРС (защита лабораторных работ)	Модульный контроль		
5	30	15	50	100

Шкала соответствия баллов национальной шкале

Оценка по шкале ECTS	Оценка по 100- балльной шкале	Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачет)	Оценка по государственной шкале (зачет)
A	90-100	5 (отлично)	зачтено
B	80-89	4 (хорошо)	зачтено
C	75-79	4 (хорошо)	зачтено
D	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
E	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
FX	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено
F	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Лекционные занятия проводятся в аудитории, оснащенной мультимедийной техникой и доской.

Лабораторные занятия проводятся в **учебной лаборатории «Органическая химия и биологическая химия»** (учебный корпус № 9, ул. Щорса, д. 17а ауд. № 616 , 44,7 м²): фотоэлектрокалориметр КФК-2 (1 шт.); термостат ТС-80(1 шт.); центрифуга ОПН-3(1 шт.), ЦЛР-1(1 шт.); шкаф сушильный(1 шт.); спектрофотометр СФ-16(1 шт.); фотокалориметр КФК-3(1 шт.); установка электрофореза(1 шт.); спектрофотометр СФ-26(1 шт.); генератор ГЗ-24(1 шт.).

14. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
<i>Основная литература</i>			
1.	Бутлеров А. М. Введение к полному изучению органической химии [Электронный ресурс] / Бутлеров А.М. – М. : Издательство Юрайт, 2018. – 440.	-	+
2.	Грандберг, И. И. Органическая химия: учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлениям и специальностям агрономического образования / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. – 7-е изд. – Москва : Дрофа, 2009. – 608 с. (52 экз.)	52	-
3.	Иванов В. Г. Органическая химия: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 032400 "Биология" / В. Г. Иванов, В. А. Горленко, О. Н. Гева. – 6-е изд. – Москва : Академия, 2010. – 621 с. (90 экз.)	90	-
<i>Дополнительная литература</i>			
4.	Боровлев И. В. Органическая химия: термины и основные реакции: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки и специальности "Химия" / И. В. Боровлев. – Москва: БИНОМ. Лаб. знаний, 2010. – 359 с. (1 экз.)	1	-
5.	Спектральные методы исследования в органической химии и биохимии: учебно-методическое пособие к семинар. и лаб. занятиям (для студентов дневной и заочной форм обучения) / [сост. А. Н. Шендрик, В. В. Космынин, О. В. Баранова] ; Донецкий нац. ун-т ; Белгородский гос. ун-т. – Донецк: ДонНУ, 2012. – 118 с. (25 экз.)	25	-
6.	Хаханина Т. И. Органическая химия: учеб. пособие / Т. И. Хаханина, Н. Г. Осипенкова, А. А. Гурская ; под ред. Т. И. Хаханиной. – Москва: ЮРАЙТ: Высш. образование, 2009. – 395 с. (1 экз.)	1	-

15. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Гаршин А.П. Органическая химия в рисунках, таблицах, схемах [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.П. Гаршин— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 184 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22541.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Разин В.В. Задачи и упражнения по органической химии [Электронный ресурс] / В.В. Разин, Р.Р. Костиков. — Электрон.текстовые данные. — СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. — 336 с. — 978-5-93808-288-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67348.html>
3. Органическая химия [Электронный ресурс]: практикум/ — Электрон.текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, Золотой колос, 2014.— 140 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64753.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Нечаев А.П. Дополнительные главы органической химии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.П. Нечаев, В.М. Болотов— Электрон. текстовые данные.— Воронеж:

- Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2016.— 72 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64401.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Органическая химия (тестовые задания). Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.А. Абакумова [и др.].— Электрон.текстовые данные.— Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015.— 113 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64144.html>.— ЭБС «IPRbooks»
 6. Вшивков А.А. Органическая химия. Задачи и упражнения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.А. Вшивков, А.В. Пестов— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015.— 344 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66180.html>.— ЭБС «IPRbooks»
 7. Найденко Е.С. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.С. Найденко. — Электрон.текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 91 с. — 978-5-7782-2513-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44674.html>.— ЭБС «IPRbooks»
 8. Статьи из химической энциклопедии. Характеристика разных классов органических соединений <http://www.chemport.ru/dat a/chemipedia>
 9. Книги по химии. Органические синтезы. <http://booksonchemistry.com/index.php>

16. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДОННУ № 46484614);
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДОННУ лицензия № 46472919);
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы DreamSpark для высших учебных заведений);
4. Лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения: Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader.

17. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При реализации программы дисциплины могут использоваться следующие виды электронного взаимодействия преподаватель-студент:

- размещение учебных материалов в облачных хранилищах преподавателей для использования студентами при подготовке к занятиям;
- рассылка по электронной почте материалов и заданий для выполнения, проверка выполненных заданий;
- поддержка странички преподавателя и групп преподаватель-студенты в социальных сетях для обеспечения текущего контроля работы студентов.

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на _____год. Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____20__ .

Зав.кафедрой _____

(Ф.И.О)