

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
В.И. Воробьев

« 28 » мая 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой ОНФХ
А.В. Великородов

« 4 » июня 20 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Органическая и физколлоидная химия

Составитель	Щепетова Е.В., доцент, к.б.н., доцент
Направление подготовки / специальность	36.05.01 Ветеринария
Направленность (профиль) ОПОП	
Квалификация (степень)	специалист
Форма обучения	очная
Год приема	2019
Курс	1

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: формирование способности понимать физико-химическую суть процессов в дисперсных системах и использовать основные законы коллоидной химии в комплексной ветеринарной деятельности.

Задачи: приобретение студентами знаний о закономерностях строения и реакционной способности основных классов органических соединений; роли и распространении органических соединений в природе, использовании человеком в практической деятельности; получение студентами знаний об основных группах органических соединений, их свойствах, механизмах и общих законах превращений, путях использования в деятельности человека; приобретение студентами знаний об общих закономерностях химических превращений, природе и свойствах дисперсных систем, роли физико-химических и адсорбционных процессов в технологии молока и молочных продуктов; получение студентами знаний об основных законах физической и коллоидной химии; о природе различных групп дисперсных систем и процессов, протекающих в них, теоретических основ физико-химических методов анализа сырья и готовой продукции.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина «Органическая и физколлоидная химия» входит в базовую часть Б1.Б.07. Курс читается во 2 семестре, общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов / 3 з.е.

Материал данного курса состоит из двух основных разделов, плавно переходящих друг в друга: 1 – органическая химия, 2 – физколлоидная химия.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- неорганическая и аналитическая химия

Знания: основ теории фундаментальных разделов химии; теории строения органических соединений А.М.Бутлерова; основных классов неорганических и органических веществ; основ химической кинетики и химического равновесия; закономерностей изменения химических свойств и реакционной способности веществ, элементарных навыков работы в химической лаборатории, представлений о назначении лабораторной посуды и простейшего оборудования;

Умения: применять основные законы химии на практике и при обсуждении результатов; обращаться с агрессивными веществами; готовить растворы заданной концентрации и исследовать их свойства; записывать уравнения реакций и делать расчеты по ним.

Навыки: постановки химического эксперимента; владение методами безопасного обращения с химическими веществами с учетом их физических и химических свойств, владение методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- ветеринарная фармакология, токсикология;

- биологическая химия;

- ветеринарно-санитарная экспертиза.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВПО и ОП ВО по данному направлению подготовки:

а) общепрофессиональных (ОПК):

ОПК-1. «Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных».

ОПК-4. «Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов».

Код компетенции	Результаты освоения дисциплины		
	Знать	Уметь	Владеть
ОПК-1	ИОПК 1.1.1 Теоретические основы органической и физколлоидной химии, химии дисперсных систем; ИОПК 1.1.2. Закономерности протекания химических реакций с участием органических веществ; ИОПК 1.1.3. иметь представление о способах влияния физических факторов на их скорость и глубину.	ИОПК 1.2.1 Применять базовые знания по химии для описания процессов, происходящих в организме животных, интерпретировать экспериментальные результаты ИОПК 1.2.2 планировать и выполнять несложные химические эксперименты и прогнозировать их результаты; ИОПК 1.2.3 использовать полученные знания для решения конкретных задач в профессиональной деятельности.	ИОПК 1.3.1 Навыками теоретического и практического химического эксперимента, качественного и количественного анализа; ИОПК 1.3.2 интерпретацией результатов, полученных при выполнении лабораторных исследований и экспериментов с клетками и тканями животных.
ОПК-4	ИОПК 4.1.1 Основы теории химического эксперимента, качественного и количественного анализа.	ИОПК 4.2.1 Применять знания основ качественного и количественного анализа к условиям реального эксперимента, интерпретировать полученные результаты.	ИОПК 4.3.1 Навыками химического эксперимента, качественного и количественного анализа; ИОПК 4.3.2 навыками интерпретации результатов, полученных при постановке и выполнении экспериментов в области ветеринарии.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся составляет 4 зачетных единицы (108 часов, включая часы на подготовку и сдачу экзамена).

Таблица 2. Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа (в часах)			Самостоят. работа		Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
1	Тема 1. Задачи и значение органической химии. Классификация реагентов и реакций. Решение расчетных задач	2	1		2			2	Собеседование Проверочная работа
2	Тема 2. Валентные состоя-	2	1-2	2	2			4	Собеседование

	ния атома углерода. Сравнительная характеристика алканов, алкенов, алкинов, алкадиенов. Механизмы радикального замещения и электрофильного присоединения								
3	Тема 3. Ароматическая связь. Механизм электрофильного замещения. Взаимное влияние атомов в молекулах гомологов бензола на химические свойства соединений	2	3	2	2			4	Коллоквиум, проверочная работа
4	Тема 4. Галогенпроизводные алифатического и ароматического ряда. Механизм нуклеофильного замещения	2	4-5	2	2			4	Собеседование
5	Тема 5. Спирты и фенолы. Сравнительный анализ строения и свойств. Альдегиды, кетоны, реакции нуклеофильного присоединения, окислительно-восстановительные реакции	2	5-6	2	4			4	Собеседование Проверочная работа
6	Тема 6. Карбоновые кислоты. Окси-, кето-, дикарбоновые кислоты. Оптическая изометрия	2	7		2			4	Собеседование Проверочная работа
7	Тема 7. Углеводы. Моно-, ди- и полисахариды. Виды пространственной изомерии, свойства, биологическая активность	2	8	2	2			4	Собеседование
8	Тема 8. Амины алифатического и ароматического ряда. Аминокислоты, белки. Азотосодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты	2	9-10	2	4			4	Собеседование Проверочная работа
9	Тема 9. Основы химической термодинамики	2	11		4			6	Собеседование
10	Тема 10. Химическое равновесие. Электрохимические процессы	2	12-13	2	4			6	Собеседование Проверочная работа
11	Тема 11. Химическая кинетика и катализ	2	14-15	2	4			6	Собеседование
12	Тема 12. Основы коллоидной химии	2	16-18	2	4			6	Собеседование
Итого				18	36			54	Экзамен 2 семестр

Условные обозначения:

Л – занятия лекционного типа; ПЗ – практические занятия, ЛР – лабораторные работы; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа по отдельным темам

Таблица 3. Матрица соотнесения тем учебной дисциплины и формируемых в них компетенций

Темы,	Кол-во	Компетенции	Σ
-------	--------	-------------	---

<i>разделы дисциплины</i>	<i>часов</i>	<i>ОПК-1</i>	<i>ОПК-4</i>	<i>общее количество компетенций</i>
Тема 1. Задачи и значение органической химии. Классификация реагентов и реакций. Решение расчетных задач	4	+	+	2
Тема 2. Валентные состояния атома углерода. Сравнительная характеристика алканов, алкенов, алкинов, алкадиенов. Механизмы радикального замещения и электрофильного присоединения	8	+	+	2
Тема 3. Ароматическая связь. Механизм электрофильного замещения. Взаимное влияние атомов в молекулах гомологов бензола на химические свойства соединений	8	+	+	2
Тема 4. Галогенпроизводные алифатического и ароматического ряда. Механизм нуклеофильного замещения	8	+	+	2
Тема 5. Спирты и фенолы. Сравнительный анализ строения и свойств. Альдегиды, кетоны, реакции нуклеофильного присоединения, окислительно-восстановительные реакции	10	+	+	2
Тема 6. Карбоновые кислоты. Окси-, кето-, дикарбоновые кислоты. Оптическая изометрия	6	+	+	2
Тема 7. Углеводы.Mono-, ди- и полисахариды. Виды пространственной изомерии, свойства, биологическая активность	8	+	+	2
Тема 8. Амины алифатического и ароматического ряда. Аминокислоты, белки. Азотосодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты	10	+	+	2
Тема 9. Основы химической термодинамики	10	+	+	2
Тема 10. Химическое равновесие. Электрохимические процессы	12	+	+	2
Тема 11. Химическая кинетика и катализ	12	+	+	2
Тема 12. Основы коллоидной химии	12	+	+	2
Итого	108	12	12	24

Краткое содержание учебной дисциплины

Тема 1. Задачи и значение органической химии. Классификация реагентов и реакций. Решение расчетных задач

Классификация и номенклатура органических соединений. Понятие о функциональных группах. Основные классы органических соединений. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Электронная структура атома углерода в органических соединениях. Химические связи в органических соединениях. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений, типы разрыва связи. Классификация органических реакций

Тема 2. Валентные состояния атома углерода. Сравнительная характеристика алканов, алкенов, алкинов, алкадиенов. Механизмы радикального замещения и электрофильного присоединения

Гомологический ряд алканов. Номенклатура и изомерия. Конформации алканов. Радикалы алканов: строение и номенклатура. Способы получения (реакция Вюрца, получение из солей карбоновых кислот). Природные источники алканов. Переработка нефти. Тетраэдрическая конфигурация атома «С». Образование σ -связей. Зависимость физических свойств от строения. Реакции свободнорадикального замещения, цепные реакции, окисление алканов. Вазелин. Вазелиновое масло. Парафин.

Гомологический ряд, номенклатура алкенов. Структурная и пространственная изомерии. Природные источники. Способы получения - реакции элиминирования. Правило А.М. Зайцева. Строение этилена. Образование σ и π -связей. Физические свойства. Химические свойства. Реакции присоединения: гидрирования, гидрогалогенирования, гидратации, галогенирования. Реакция окисления Вагнера. Современная трактовка правила В.В. Марковникова. Механизм реакции присоединения. Понятие о полимерах и их применение в медицине. Применение этилена. Строение, химические свойства малых и больших циклов. Конформационная изомерия.

Гомологический ряд, номенклатура, изомерия. Строение ацетиленов. Образование σ и π -связей. Величины: энергия и длина двойной связи. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства алкинов. Реакции электрофильного присоединения: галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации. Реакции окисления, восстановления. Кислотные свойства алкинов. Применение ацетиленов в народном хозяйстве и органическом синтезе. Влияние кратной связи на физиологическую активность соединений.

Классификация диеновых углеводородов. Понятие о сопряжении. Строение диеновых углеводородов с сопряженными связями (бутадиен-1,3) и их свойства. Реакции 1,2-1,4-присоединения. Реакции полимеризации. Общие понятия о высокомолекулярных соединениях: мономер, структурное звено, полимер; каучук. Применение каучуков в народном хозяйстве и медицине.

Сравнительная характеристика алифатических углеводородов. Строение. Механизмы реакций. Химические свойства. Качественные реакции на углеводороды.

Тема 3. Ароматическая связь. Механизм электрофильного замещения. Взаимное влияние атомов в молекулах гомологов бензола на химические свойства соединений

Классификация, номенклатура и изомерия аренов. Природные источники аренов. Строение бензола, признаки ароматичности, правило Хюккеля. Реакции электрофильного замещения S_E как основной тип реакций аренов. Электроно-донорные (I рода) и электроно-акцепторные (II рода) заместители, их направляющее действие в реакциях S_E . Реакции окисления и восстановления. Реакции в боковой цепи. Применение бензола, толуола, нафталина, антрацена, фенантрена в синтезе лекарственных препаратов.

Тема 4. Галогенпроизводные алифатического и ароматического ряда. Механизм нуклеофильного замещения

Классификация. Номенклатура: радикало-функциональная и заместительная. Способы получения. Зависимость физических свойств от строения углеводородного радикала и галогена. Химические свойства галогеналканов. Реакции нуклеофильного замещения: гидролиз, аммонолиз, взаимодействие с солями циановодородной кислоты. Реакции элиминирования. Реакции ароматических галогенопроизводных. Хлор-этан. Хлороформ. Йодоформ. Фторотан. Их физиологическое действие и применение в медицине.

Тема 5. Спирты и фенолы. Сравнительный анализ строения и свойств. Альдегиды, кетоны, реакции нуклеофильного присоединения, окислительно-восстановительные реакции

Классификация спиртов. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Радикало-функциональная и заместительная номенклатуры спиртов. Способы получения одноатомных спиртов. Межмолекулярная водородная связь, ее влияние на физические свойства спиртов. Химические свойства: кислотно-основные, реакции нуклеофильного замещения, дегидратации, окисления, восстановления. Сравнительная характеристика свойств одноатомных и многоатомных (3-х атомных) спиртов. Этанол, глицерин. Физиологическое действие -ОН группы. Строение, химические свойства простых эфиров. Диэтиловый эфир, димедрол.

Классификация, номенклатура, способы получения и химические свойства фенолов одноатомных в сопоставлении со спиртами. Кислотные свойства. Реакции нуклеофильного замещения, взаимодействие с галогенопроизводными. Реакции электрофильного замещения в ароматическом ядре: галогенирование, нитрование, сульфирование. Окисление фенолов. Качественные реакции на фенолы. Фенол. Резорцин. Адреналин. Применение в медицине. Трехатомные фенолы. Охрана окружающей среды от воздействия промышленных отходов, содержащих фенол.

Современные представления о кислотах и основаниях. Теория Бренстеда-Лоури. Сопряженные кислоты и основания. Кислотные свойства органических соединений с водородосодержащими функциональными группами (спирты, фенолы, тиолы, карбоновые кислоты, амины). Основные свойства органических соединений, π -основания и π -основания. Теория Льюиса.

Электронное строение оксогруппы. Номенклатура, способы получения альдегидов. Реакции нуклеофильного присоединения: гидрирование, гидратация, присоединение спирта, аминов, цианидов, гидросульфита натрия. Окисление, восстановление альдегидов. Полимеризация и конденсация. Реакции с участием углеводородного радикала. Формальдегид. Гексаметилентетрамин. Кетоны. Применение альдегидов, кетонов.

Тема 6. Карбоновые кислоты. Окси-, кето-, дикарбоновые кислоты. Оптическая изометрия

Классификация, номенклатура, способы получения монокарбоновых кислот и их функциональных производных. Строение карбоксильной группы. Химические свойства: кислотность, реакция этерификации, образование галогенангидридов, амидов кислот. Реакции с участием радикалов монокарбоновых кислот. Муравьиная кислота. Уксусная кислота. Бензойная кислота. Физические свойства. Применение муравьиной, уксусной, бензойной кислот.

Способы получения солей. Синтезы органических соединений на основе натриевых и кальциевых солей карбоновых кислот.

Амиды кислот. Амиды угольной кислоты. Номенклатура. Получение. Химические свойства. Образование солей, гидролиз мочевины. Образование биурета. Понятие об уреидах.

Номенклатура сложных эфиров. Реакция этерификации. Кислотный и щелочной гидролиз сложных эфиров. Нитроглицерин. Применение.

Классификация гидроксикислот и двухосновных кислот. Номенклатура. Оптическая активность, изомерия. Энантиомеры. Диастереомеры. Рацематы. Мезоформы. Химические свойства их как бифункциональных соединений. Отношение к нагреванию α -, β -, γ -гидроксикислот. Молочная кислота, ее соли. Винная кислота. Сегнетова соль. Лимонная кислота. Цитрат и гидроцитрат натрия. Специфические свойства двухосновных кислот. Щавелевая и малоновая кислоты. Кислоты ароматического ряда. Салициловая кислота и ее производные.

Тема 7. Углеводы. Моно-, ди- и полисахариды. Виды пространственной изомерии, свойства, биологическая активность

Биологическая роль углеводов. Классификация. Номенклатура. Строение. Кольчатая-цепная таутомерия. Оптическая изомерия моносахаридов. Формулы Фишера и Хеуорса. Химические свойства моносахаридов. Реакции открытой и циклической форм. Гликозиды. Их свойства, распространение в природе, применение в медицине. Дисахариды: сахароза, лактоза. Гидролиз. Полисахариды: крахмал. Строение. Гидролиз крахмала.

Тема 8. Амины алифатического и ароматического ряда. Аминокислоты, белки. Азотосодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты

Классификация аминов. Номенклатура. Способы получения. Физические свойства. Взаимное влияние атомов в аминах. Химические свойства, общие и отличительные реакции алифатических и ароматических аминов. Основность. Анилин. Сульфаниловая кислота и ее амиды. Синтез сульфаниламидных препаратов. Применение сульфаниламидных препаратов. Реакции диазотирования аминов. Строение и свойства diaзосоединений. Реакция азосочетания. Азокрасители и индикаторы. Понятие о хромофорах и ауксохромах.

Классификация аминокислот. Номенклатура. Строение. Химические свойства: реакции карбоксильной группы, реакции за счет аминогруппы. Отношение к нагреванию α -, β -, γ -аминокислот. Пептидная связь. Медико-биологическое значение аминокислот. Глютаминовая кислота. Парааминобензойная кислота. Анестезин. Применение в медицине.

Классификация. Номенклатура. Ароматический характер важнейших гетероциклических систем (пиррол, пиридин, пиримидин, пурин). Электронное строение пиррольного и пиридинового атома азота. Химические свойства: кислотнo-основные, реакции электрофильного замещения, восстановления. Фуран, тиофен, пиррол, диазолы. Фурацилин. Антипирин. Анальгин. Шестичленные гетероциклы. Пиридин, пиримидин. Алкалоиды группы пурина. Барбитуровая кислота и ее производные. Понятие о пуриновых и пиримидиновых основаниях. Нуклеиновые кислоты.

Классификация. Строение белков. Свойства белков. Качественные реакции на белки. Биологическое значение белков. Применение в медицине.

Витамины группы А, В, С. Специфичность действия витаминов. Значение ферментов.

Биологически активные добавки (БАВ) в лекарственных растениях. Применение БАВ в жизнедеятельности человеческого организма. Рациональное питание. Фармпрепараты. Происхождение и значение для фармации.

Тема 9. Основы химической термодинамики

Основные понятия химической термодинамики. Первый закон термодинамики. Понятия внутренней энергии, работы, теплоты и теплоемкости термодинамической системы. Расчет работы, теплоты и изменения внутренней энергии. Термохимия. Теплота реакции (тепловой эффект). Закон Гесса. Следствия из закона Гесса. Зависимость теплового эффекта от температуры. Закон Кирхгофа. Второе начало термодинамики. Свойства энтропии. Статистическое толкование энтропии и II закона термодинамики. Третий закон термодинамики (постулат Планка). Расчет изменения энтропии при различных процессах. Термодинамические функции. Свободная энергия Гиббса и Гельмгольца. Химический потенциал и общие условия равновесия систем. Общая характеристика растворов. Термодинамические условия образования идеальных растворов. Закон Рауля. Понижение температуры замерзания растворов. Повышение температуры кипения растворов. Осмос и осмотическое давление. Ограниченная взаимная растворимость жидкостей.

Тема 10. Химическое равновесие. Электрохимические процессы

Закон действующих масс. Признаки химического равновесия. Способы выражения константы равновесия. Уравнение изотермы химической реакции. Термодинамическая теория химического сродства. Смещение химического равновесия.

Тема 11. Химическая кинетика и катализ

Скорость химической реакции. Зависимость скорости реакции от концентрации. Порядок и молекулярность реакции. Формальная кинетика реакций различных порядков. Зависимость скорости реакции от температуры. Общие закономерности катализа. Классификация катализа Основные параметры катализаторов. Активные центры катализаторов. Структурные и энергетические факторы в катализе. Актуальные направления развития каталитической химии.

Тема 12. Основы коллоидной химии

Термодинамика поверхностных явлений. Поверхностное натяжение. Адгезия, смачивание и растекание. Дисперсные системы. Свойства дисперсных систем. Устойчивость дисперсных систем. Система с жидкой и газообразной дисперсионной средой. Система с жидкой и газообразной дисперсионной средой. Растворы высокомолекулярных соединений (ВМС). Студнеобразования в коллоидных растворах. Гели и студни.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

5.1. Указания по организации и проведению лекционных и лабораторных занятий с перечнем учебно-методического обеспечения

Лекционные занятия проводятся 1 раз в две недели в объеме 2 часа. Практические занятия проводятся еженедельно в объеме 2 часа. При изучении каждой темы проходит опрос, предусмотрены письменные проверочные работы.

Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине:

1. Бalezин С.А. Основы физической и коллоидной химии: Учеб. пособие для студ. биолого-химич. фак-тов пед. ин-тов. - М.: Просвещение, 1975. - 398 с. - 0-93.
2. Грандберг И.И. Органическая химия: рек. УМО по агрономическому образованию в качестве учебника для студентов по направлениям и специальностям агрономического образования. - 7-е изд.; перераб. и доп. - М.: Дрофа, 2009. - 607 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-358-06141-5: 312-62: 312-62
3. Иванов В.Г. Органическая химия: Доп. УМО в качестве учеб. пособ. по спец. "Биология". - М.: Мастерство, 2003. - 624 с. - (Высшее образование). - ISBN 5-294-00176-4: 208-20: 208-20
4. Кругляков П.М. Физическая и коллоидная химия: рек. УМО ВУЗов РФ по образованию в обл. строительства в качестве учеб. пособия для студентов, обучающихся по строительным специальностям. - 2-е изд.; испр. - М.: Высш. шк., 2007. - 319 с. - ISBN 978-5-06-004404-1: 253-00: 253-00.
5. Практикум по физической и коллоидной химии: Учеб. пособие для вузов / Под ред. К.И. Евстратовой. - М: Высш. школа, 1990. - 255 с.: илл. - 0-85.
6. Физическая и коллоидная химия: пособие для пед. ин-тов / Ф.П. Добычин, Л.И. Каданер, В.В. Серпинский и др. - М : Просвещение, 1986. - 463 с. : илл. - 1-40.
7. Шабаров Ю.С. Органическая химия : Рек. М-вом образования РФ в качестве учеб. для вузов . - 4-е изд. ; стер. - М. : Химия, 2002. - 848 с. - (Для высшей школы). - ISBN 5-7245-1218-1: 272-00: 272-00
8. Горленко В.А., Органическая химия: Учебное пособие. Ч. I, II / В.А. Горленко, Л.В. Кузнецова, Е.А. Яныкина. - М. : Прометей, 2012. - 294 с. - ISBN 978-5-7042-2345-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785704223450.html> (ЭБС «Консультант студента»)
9. Зурабян С.Э., Органическая химия : учебник / С. Э. Зурабян, А. П. Лузин ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 384 с. : ил. - 384 с. - ISBN 978-5-9704-5296-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт].

- URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970452967.html> (ЭБС «Консультант студента»)
10. Дябло О.В., Органическая химия : учебное пособие / Дябло О. В., Гулевская А. В., Пожарский А. Ф., Филатова Е. А. - Ростов н/Д : Изд-во ЮФУ, 2017. - ISBN 978-5-9275-2391-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927523917.html> (ЭБС «Консультант студента»)
 11. Физическая и коллоидная химия. Основные термины и определения: учебное пособие [Электронный ресурс] / Белопухов С.Л., Старых С.Э. - М. : Проспект, 2016. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392200870.html> (ЭБС «Консультант студента»)
 12. Основы органической химии [Электронный ресурс] / М.А. Юровская, А.В. Куркин. - М. : БИНОМ, 2015. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996326297.html> (ЭБС «Консультант студента»)
 13. Основы органической химии [Электронный ресурс] / Юровская М.А. - М. : БИНОМ, 2012. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996311347.html> (ЭБС «Консультант студента»)
 14. Сборник задач по органической химии [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ Тимофеева М.Н. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2016. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778229341.html> (ЭБС «Консультант студента»)
 15. Беляев А.П. Физическая и коллоидная химия: рек. ГБОУ ВПО "Первый Моск. мед. ун-т им. И.М. Сеченова" в качестве учебника для студентов ВПО... по спец. "Фармация" по дисциплине "Физическая и коллоидная химия" / под ред. А.П. Беляева. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 752 с. : ил. - ISBN 978-5-9704-2766-8: 223-00: 223-00
 16. Хмельницкий Р.А. Физическая и коллоидная химия : Учеб. для вузов. - М. : Высш. школа, 1988. - 400 с. : илл. - 1-20

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины

Таблица 4.
Содержание самостоятельной работы обучающихся

<i>Номер раздела (темы)</i>	<i>Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Форма работы</i>
Тема 1. Задачи и значение органической химии. Классификация реагентов и реакций. Решение расчетных задач	Классификация и номенклатура органических соединений. Понятие о функциональных группах. Основные классы органических соединений. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Электронная структура атома углерода в органических соединениях. Химические связи в органических соединениях. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений, типы разрыва связи. Классификация органических реакций	2	Собеседование Проверочная работа
Тема 2. Валентные состояния атома углерода.	Гомологический ряд алканов. Номенклатура и изомерия. Конформации алканов. Радикалы алканов: строение и номенклатура. Способы получения (ре-	4	Собеседование

<p>Сравнительная характеристика алканов, алкенов, алкинов, алкадиенов. Механизмы радикального замещения и электрофильного присоединения</p>	<p>акция Вюрца, получение из солей карбоновых кислот). Природные источники алканов. Переработка нефти. Тетраэдрическая конфигурация атома «С». Образование σ-связей. Зависимость физических свойств от строения. Реакции свободнорадикального замещения, цепные реакции, окисление алканов. Вазелин. Вазелиновое масло. Парафин.</p> <p>Гомологический ряд, номенклатура алкенов. Структурная и пространственная изомерии. Природные источники. Способы получения - реакции элиминирования. Правило А.М. Зайцева. Строение этилена. Образование σ и π-связей. Физические свойства. Химические свойства. Реакции присоединения: гидрирования, гидрогалогенирования, гидратации, галогенирования. Реакция окисления Вагнера. Современная трактовка правила В.В. Марковникова. Механизм реакции присоединения. Понятие о полимерах и их применение в медицине. Применение этилена. Строение, химические свойства малых и больших циклов. Конформационная изомерия.</p> <p>Гомологический ряд, номенклатура, изомерия. Строение ацетилен. Образование σ и π-связей. Величины: энергия и длина двойной связи. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства алкинов. Реакции электрофильного присоединения: галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации. Реакции окисления, восстановления. Кислотные свойства алкинов. Применение ацетилен в народном хозяйстве и органическом синтезе. Влияние кратной связи на физиологическую активность соединений.</p> <p>Классификация диеновых углеводородов. Понятие о сопряжении. Строение диеновых углеводородов с сопряженными связями (бутадиен-1,3) и их свойства. Реакции 1,2-1,4-присоединения. Реакции полимеризации. Общие понятия о высокомолекулярных соединениях: мономер, структурное звено, полимер; каучук. Применение каучуков в народном хозяйстве и медицине.</p> <p>Сравнительная характеристика алифатических углеводородов. Строение. Механизмы реакций. Химические свойства. Качественные реакции на углеводороды.</p>		
<p>Тема 3. Ароматическая связь. Механизм электрофильного замещения. Взаимное влияние атомов в</p>	<p>Классификация, номенклатура и изомерия аренов. Природные источники аренов. Строение бензола, признаки ароматичности, правило Хюккеля. Реакции электрофильного замещения S_E как основной тип реакций аренов. Электроно-донорные (I рода) и электроно-акцепторные (II рода) заместители, их направляющее действие в реакциях S_E. Реакции</p>	<p>4</p>	<p>Коллоквиум, проверочная работа</p>

молекулах гомологов бензола на химические свойства соединений	окисления и восстановления. Реакции в боковой цепи. Применение бензола, толуола, нафталина, антрацена, фенантрена в синтезе лекарственных препаратов.		
Тема 4. Галогенпроизводные алифатического и ароматического ряда. Механизм нуклеофильного замещения	Классификация. Номенклатура: радикалофункциональная и заместительная. Способы получения. Зависимость физических свойств от строения углеводородного радикала и галогена. Химические свойства галогеналканов. Реакции нуклеофильного замещения: гидролиз, аммонолиз, взаимодействие с солями циановодородной кислоты. Реакции элимирания. Реакции ароматических галогенопроизводных. Хлор-этан. Хлороформ. Йодоформ. Фторотан. Их физиологическое действие и применение в медицине.	4	Собеседование
Тема 5. Спирты и фенолы. Сравнительный анализ строения и свойств. Альдегиды, кетоны, реакции нуклеофильного присоединения, окислительно-восстановительные реакции	<p>Классификация спиртов. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Радикалофункциональная и заместительная номенклатуры спиртов. Способы получения одноатомных спиртов. Межмолекулярная водородная связь, ее влияние на физические свойства спиртов. Химические свойства: кислотно-основные, реакции нуклеофильного замещения, дегидратации, окисления, восстановления. Сравнительная характеристика свойств одноатомных и многоатомных (3-х атомных) спиртов. Этанол, глицерин. Физиологическое действие -ОН группы. Строение, химические свойства простых эфиров. Диэтиловый эфир, димедрол.</p> <p>Классификация, номенклатура, способы получения и химические свойства фенолов одноатомных в сопоставлении со спиртами. Кислотные свойства. Реакции нуклеофильного замещения, взаимодействие с галогенопроизводными. Реакции электрофильного замещения в ароматическом ядре: галогенирование, нитрование, сульфирование. Окисление фенолов. Качественные реакции на фенолы. Фенол. Резорцин. Адреналин. Применение в медицине. Трехатомные фенолы. Охрана окружающей среды от воздействия промышленных отходов, содержащих фенол.</p> <p>Альдегиды, кетоны, реакции нуклеофильного присоединения, окислительно-восстановительные реакции. Современные представления о кислотах и основаниях. Теория Бренстеда-Лоури. Сопряженные кислоты и основания. Кислотные свойства органических соединений с водородосодержащими функциональными группами (спирты, фенолы, тиолы, карбоновые кислоты, амины). Основные свойства органических соединений, п-основания и п-основания. Теория Льюиса.</p>	4	Собеседование Проверочная работа

	<p>Электронное строение оксогруппы. Номенклатура, способы получения альдегидов. Реакции нуклеофильного присоединения: гидрирование, гидратация, присоединение спирта, аминов, цианидов, гидросульфита натрия. Окисление, восстановление альдегидов. Полимеризация и конденсация. Реакции с участием углеводородного радикала. Формальдегид. Гексаметилентетрамин. Кетоны. Применение альдегидов, кетонов.</p>		
<p>Тема 6. Карбоновые кислоты. Окси-, кето-, дикарбоновые кислоты. Оптическая изометрия</p>	<p>Классификация, номенклатура, способы получения монокарбоновых кислот и их функциональных производных. Строение карбоксильной группы. Химические свойства: кислотность, реакция этерификации, образование галогенангидридов, амидов кислот. Реакции с участием радикалов монокарбоновых кислот. Муравьиная кислота. Уксусная кислота. Бензойная кислота. Физические свойства. Применение муравьиной, уксусной, бензойной кислот.</p> <p>Способы получения солей. Синтезы органических соединений на основе натриевых и кальциевых солей карбоновых кислот.</p> <p>Амиды кислот. Амиды угольной кислоты. Номенклатура. Получение. Химические свойства. Образование солей, гидролиз мочевины. Образование биурета. Понятие об уреидах.</p> <p>Номенклатура сложных эфиров. Реакция этерификации. Кислотный и щелочной гидролиз сложных эфиров. Нитроглицерин. Применение.</p> <p>Классификация гидроксикислот и двухосновных кислот. Номенклатура. Оптическая активность, изомерия. Энантиомеры. Диастереомеры. Рацематы. Мезоформы. Химические свойства их как бифункциональных соединений. Отношение к нагреванию α-, β-, γ-гидроксикислот. Молочная кислота, ее соли. Винная кислота. Сегнетова соль. Лимонная кислота. Цитрат и гидроцитрат натрия. Специфические свойства двухосновных кислот. Щавелевая и малоновая кислоты. Кислоты ароматического ряда. Салициловая кислота и ее производные.</p>	4	Собеседование и Проверочная работа
<p>Тема 7. Углеводы. Моно-, ди- и полисахариды. Виды пространственной изомерии, свойства, биологическая активность</p>	<p>Биологическая роль углеводов. Классификация. Номенклатура. Строение. Кольчато-цепная таутомерия. Оптическая изомерия моносахаридов. Формулы Фишера и Хеуорса. Химические свойства моносахаридов. Реакции открытой и циклической форм. Гликозиды. Их свойства, распространение в природе, применение в медицине. Дисахариды: сахароза, лактоза. Гидролиз. Полисахариды: крахмал. Строение. Гидролиз крахмала.</p>	4	Собеседование

<p>Тема 8. Амины алифатического и ароматического ряда. Аминокислоты, белки. Азотосодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты</p>	<p>Классификация аминов. Номенклатура. Способы получения. Физические свойства. Взаимное влияние атомов в аминах. Химические свойства, общие и отличительные реакции алифатических и ароматических аминов. Основность. Анилин. Сульфаниловая кислота и ее амиды. Синтез сульфаниламидных препаратов. Применение сульфаниламидных препаратов. Реакции диазотирования аминов. Строение и свойства diaзосоединений. Реакция азосочетания. Азокрасители и индикаторы. Понятие о хромофорах и ауксохромах.</p> <p>Классификация аминокислот. Номенклатура. Строение. Химические свойства: реакции карбоксильной группы, реакции за счет аминогруппы. Отношение к нагреванию α-, β-, γ-аминокислот. Пептидная связь. Медико-биологическое значение аминокислот. Глутаминовая кислота. Парааминобензойная кислота. Анестезин. Применение в медицине.</p> <p>Классификация. Номенклатура. Ароматический характер важнейших гетероциклических систем (пиррол, пиридин, пиримидин, пурин). Электронное строение пиррольного и пиридинового атома азота. Химические свойства: кислотнo-основные, реакции электрофильного замещения, восстановления. Фуран, тиофен, пиррол, диазолы. Фурацилин. Антипирин. Анальгин. Шестичленные гетероциклы. Пиридин, пиримидин. Алкалоиды группы пурина. Барбитуровая кислота и ее производные. Понятие о пуриновых и пиримидиновых основаниях. Нуклеиновые кислоты.</p> <p>Классификация. Строение белков. Свойства белков. Качественные реакции на белки. Биологическое значение белков. Применение в медицине. Витамины группы А, В, С. Специфичность действия витаминов. Значение ферментов.</p> <p>Биологически активные добавки (БАВ) в лекарственных растениях. Применение БАВ в жизнедеятельности человеческого организма. Рациональное питание. Фармпрепараты. Происхождение и значение для фармации.</p>	4	Собеседование Проверочная работа
<p>Тема 9. Основы химической термодинамики</p>	<p>Основные понятия термодинамики: система, типы систем (изолированные, открытые, закрытые), термодинамическое состояние, термодинамический процесс, типы процессов. Эквивалентность теплоты и работы. Внутренняя энергия системы. Первый закон термодинамики – формулировки и аналитическое выражение. Внутренняя энергия как функция состояния. Работа расширения идеального газа в основных термодинамических процессах. Энтальпия. Термохимия. Тепловые эффекты химиче-</p>	6	Собеседование

	<p>ских процессов. Теплоты образования и сгорания веществ; теплота растворения. Закон Гесса и его следствия. Зависимость теплового эффекта химической реакции от температуры (закон Кирхгоффа). Самопроизвольные и вынужденные процессы. Второй закон термодинамики, его формулировки. Энтропия как функция состояния. Формула Больцмана. Изменение энтропии как критерий направленности самопроизвольного процесса в изолированных системах. Третье начало термодинамики. Постулат Планка. Вычисление абсолютного значения энтропии системы. Термодинамические потенциалы: изобарно-изотермический и изохорно-изотермический (свободная энергия Гиббса, свободная энергия Гельмгольца). Изменение термодинамических потенциалов как критерий направленности процесса в закрытых системах. Химическое сродство. Уравнение максимальной работы (Гиббса – Гельмгольца). Понятие о химическом потенциале. Фазовые равновесия. Правило фаз Гиббса. Однокомпонентные системы. Диаграмма состояния воды. Влияние давления на температуру фазового перехода (уравнение Клаузиуса – Клапейрона). Понятие о двухкомпонентных системах.</p>		
Тема 10. Химическое равновесие. Электрохимические процессы	<p>Химическое равновесие. Закон действующих масс. Константа равновесия и способы ее выражения. Применение закона действующих масс к гетерогенным системам. Уравнение изотермы химической реакции. Смещение равновесия при изменении концентрации, давления и температуры. Принцип Ле Шателье – Брауна. Уравнение изобары и изохоры химической реакции.</p> <p>Обратимость химических реакций. Условия химического равновесия. Константа химического равновесия и способы ее выражения. Принцип смещения равновесия Ле Шателье. Связь константы равновесия с изменением изобарного потенциала. Факторы, влияющие на величину константы равновесия. Гальванический элемент. Коррозия металлов. Электролиз</p>	6	Собеседование Проверочная работа
Тема 11. Химическая кинетика и катализ	<p>Скорость химической реакции. Основной постулат химической кинетики. Константа скорости химической реакции. Кинетическое уравнение. Молекулярность и порядок реакции. Односторонние реакции нулевого, первого и второго порядков. Период полупревращения. Методы определения порядка реакции. Элементарные моно-, би- и тримолекулярные реакции. Понятие о сложных реакциях (последовательные, параллельные, цепные). Кинетика обратимых реакций. Влияние температуры на кон-</p>	6	Собеседование

	<p>станту скорости реакции. Правило Вант-Гоффа. Основы теории активных столкновений. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Определение энергии активации из экспериментальных данных. Понятие о теории активного комплекса. Фотохимические реакции. Закон фотохимической эквивалентности Эйнштейна. Квантовый выход. Фотосинтез. Катализ. Общие принципы катализа. Гомогенный и гетерогенный катализ. Ферментативный катализ</p>		
<p>Тема 12. Основы коллоидной химии</p>	<p>Предмет коллоидной химии. Основные задачи и направления коллоидной химии как науки о поверхностных явлениях и дисперсных системах. Значение коллоидной химии для биологии и почвоведения. Дисперсные системы. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем по дисперсности (грубодисперсные, коллоидные и молекулярно-дисперсные), агрегатному состоянию и характеру взаимодействия частиц со средой (лиофильные и лиофобные). Растворы высокомолекулярных соединений. Поверхностная энергия и поверхностное натяжение на границе раздела фаз. Адсорбция на границе раствор-пар. Уравнение Гиббса. Поверхностная активность. Поверхностно-активные и инактивные вещества. Правило Траубе – Дюкло. Адсорбция жидкостей и газов на твердых поверхностях. Физическая и химическая адсорбция. Теория мономолекулярной адсорбции Ленгмюра. Анализ изотермы адсорбции Ленгмюра. Эмпирическое уравнение адсорбции Фрейндлиха. Полимолекулярная адсорбция. Капиллярная конденсация. Адсорбция из растворов электролитов. Правило Пескова – Фаянса. Методы получения коллоидных систем. Физические и химические методы конденсации и диспергирования. Очистка коллоидных систем. Диализ, электродиализ и ультрафильтрация. Кинетические свойства коллоидных систем. Броуновское движение. Диффузия в коллоидных системах. Закон Фика, уравнение Эйнштейна. Кинетическая устойчивость коллоидных систем, седиментация. Седиментационное равновесие, уравнение Лапласа. Седиментационный анализ. Определение размеров частиц. Оптические свойства коллоидных систем. Эффект Тиндаля. Дифракционное рассеяние света. Формула Рэлея. Нефелометрия. Ультрамикроскопия. Электрокинетические явления: электрофорез, электроосмос, потенциалы протекания и седиментации. Двойной электрический слой на границе раздела фаз: модели Гельмгольца – Перрена, Гуи – Чепмена, Штерна. Электрокинетический</p>	6	Собеседование

	<p>потенциал. Скорость электрофоретического переноса (уравнение Гельмгольца – Смолуховского). Агрегативная устойчивость коллоидных систем. Строение коллоидной мицеллы. Коагуляция. Закономерности коагуляции лиофобных коллоидных систем электролитами. Коагулирующее действие ионов. Порог коагуляции. Правило Шульце – Гарди и лиотропные ряды. Коагуляция смесью электролитов. Кинетика быстрой и медленной коагуляции по Смолуховскому. Зависимость скорости коагуляции от концентрации электролита. Взаимная коагуляция зольей.</p>		
--	---	--	--

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно: подготовка к экзамену..

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. Основные положения теории химического строения А.М.Бутлерова. Взаимное влияние атомов в молекуле.
2. Виды пространственной и структурной изомерии. Индуктивный и мезомерный эффекты (примеры).
3. Алканы: гомологический ряд, изомерия, номенклатура, методы получения, физические и химические свойства.
4. Пространственное строение молекулы метана и этана. Механизм радикального замещения.
5. Алкены: гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Электронное и пространственное строение этиленовых углеводородов. Методы получения, химические свойства. Механизмы реакций электрофильного и радикального присоединения.
6. Присоединение электрофилов к несимметричным алкенам. Правило Марковникова и его объяснение с позиций статического и динамического подходов. Эффект Хара-раша.
7. Алкины: гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Электронное строение и геометрия алкинов. Способы получения, химические свойства алкинов. Примеры реакций нуклеофильного, электрофильного и радикального присоединения у алкинов.
8. Ароматические углеводороды: строение бензола, ароматические свойства, промышленные способы получения бензола и его производных.
9. Механизм реакции ароматического электрофильного замещения. Статический и динамический факторы. Правила ориентации.
10. Нефть, ее состав. Переработка нефти. Важнейшие нефтепродукты. Природный газ и его использование. Углекислотное сырье. Особенности химического состава газового конденсата Астраханского газового комплекса.
11. Галогенпроизводные углеводородов. Изомерия. Номенклатура. Получение галогенпроизводных. Использование галогенпроизводных в синтезах других соединений.
12. Механизмы реакций нуклеофильного замещения S_N1 , S_N2 и конкурирующих процессов элиминирования $E1$ и $E2$. Реактивы Гриньяра. Реакция Вюрца.
13. Спирты: изомерия, номенклатура, способы получения, физические и химические свойства. Реакции, иллюстрирующие амфотерность спиртов, реакции с разрывом связи С-О, О-Н. Реакции окисления спиртов. Особенности химических свойств гликолей. Глицерин. Этиленгликоль.

14. Альдегиды и кетоны. Электронное строение карбонильной группы. Методы получения. Химические свойства. Реакции нуклеофильного присоединения (реакции с псевдокислотами, с криптооснованиями), окисления и восстановления. Реакции альдольно-кетоновой конденсации.
15. Карбоновые кислоты: электронное строение карбоксильной группы, способы получения. химические свойства (примеры реакций по основным реакционным центрам О-Н, С-ОН, С=О, α -С-Н).
16. Важнейшие представители карбоновых кислот. Непредельные, окси- ($\alpha, \beta, \gamma, \delta$), оксо-кислоты, ди- и трикарбоновые кислоты.
17. Оптическая активность оксикислот. Ацетоуксусная и пировиноградная кислоты – биогенные кислоты. Биологическая роль олеиновой, линолевой, линоленовой в составе липидов.
18. Важнейшие производные карбоновых кислот (сложные эфиры, ангидриды, галогенангидриды, амиды). Способы получения. Сопоставление реакционной способности производных карбоновых кислот.
19. Жиры, их строение и состав. Гидролиз жиров. Мыла. Гидрогенизация жиров.
20. Биологическая роль ВЖК. Липиды (жиры и жироподобные вещества).
21. Фенолы, их строение и состав. Промышленные способы получения. Электронное строение. Взаимное влияние атомов в молекуле. Основные реакционные центры (О-Н, С-ОН, С-Н_{аром.}) и примеры реакций. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола.
22. Моносахариды. Важнейшие представители (глюкоза, фруктоза, галактоза, арабиноза, рибоза, 2-дезоксирибоза). Строение. Оптическая активность. D- и L-ряды. Кольчато-цепная таутомерия. Формулы Фишера и Хеуорса. Аномеры. Мутаротация сахаров.
23. Химические свойства моносахаридов.
24. Дисахариды. Восстанавливающие (мальтоза, целлобиоза) и невосстанавливающие (сахароза) дисахариды. Особенности строения и химических свойств.
25. Полисахариды (крахмал, гликоген, целлюлоза, хитин). Роль углеводов в жизни человека.
26. Амины: номенклатура, строение, основные и нуклеофильные свойства.
27. Особенности химических свойств анилина.
28. Аминокислоты: классификация. Строение и биологическая роль α -аминокислот. Заменяемые и незаменимые кислоты. Внутренние соли. Изoeлектрическая точка.
29. Химические свойства аминокислот (реакции по аминогруппе, по карбоксильной группе, реакции с участием обеих функциональных групп). Капрон.
30. Белки и пептиды: состав, строение, физические и химические свойства белков.
31. Понятие о классификации и номенклатуре гетероциклических соединений. Общая характеристика строения и реакционной способности. Пиррол, пиридин, пиримидин, пурин.
32. Понятие о природных гетероциклических соединениях и их биологической роли. Азотистые основания нуклеиновых кислот. Нуклеотиды и нуклеозиды. АТФ, ее роль в обмене веществ. Витамины. Коферменты. Алкалоиды. Антибиотики.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (разбор конкретных ситуаций, тестирование, контрольные работы, коллоквиумы, отчет по лабораторной работе, круглый стол, защита курсовой работы) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуе-

мых компетенций обучающихся. В рамках учебного курса предусмотрены лекции с презентациями и разбором конкретных ситуаций.

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине могут использоваться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

6.1. Образовательные технологии

Название образовательной технологии	Темы, разделы дисциплины	Краткое описание применяемой технологии
Практическая работа	Спирты и фенолы. Сравнительный анализ строения и свойств	<p>1. Мотивационный этап. Создание ситуации, в которой необходимо провести анализ химического взаимодействия спиртов и фенолов, исходя из особенностей распределения электронной плотности в молекуле в целом, с поляризацией отдельных связей, наличием функциональной группы (гидроксила).</p> <p>2. Содержание занятия. Первый этап – предположить и сформулировать. Второй этап – поделиться. Студенты объединяются в пары и по очереди представляют друг другу свои предложения и решения, определяя и обсуждая возможность осуществления качественных реакций, исправляя и поясняя решения друг другу. Третий этап – создать. Студенты вместе создают алгоритм осуществления реакций с учетом результатов обсуждения, которое включает в себя лучшие идеи. Четвертый этап – проверить. Работает вся группа. Несколько пар предоставляют свой отчет по заданным вопросам. Ошибки и спорные вопросы становятся началом коллективного обсуждения. Все студенты проверяют свои решения, вносят исправления, пояснения и дополнения.</p> <p>3. Дидактические средства. Лекционный материал, оформленные практические работы, заготовленные студентами заранее.</p> <p>Контрольно-корректировочный этап. Осуществить анализ собственного опыта.</p>
Интерактивная лекция	Валентные состояния атома углерода. Сравнительная характеристика алканов, алкенов, алкинов, алкадиенов. Механизмы радикального замещения и электрофильного присоединения	<p>Информационная функция: валентные состояния атома углерода.</p> <p>Мотивационная функция: познавательная направленность в отношении распределения электронной плотности и реакционной способности молекул.</p> <p>Организационно-ориентационная функция: характерные черты индукционного и мезомерного эффектов, т.е. определяющие положения и важные вопросы, разъясняется порядок работы над материалом, организация учебной деятельности.</p> <p>Оценочная, развивающая и воспитывающая функции: организуемая на основе учебного содержания деятельность студентов – постановка познавательных задач связана с составлением реакций и получением продуктов, используя знания эффектов и смещений электронной плотности в молекулах соединений, осознание смысла изучаемых фактов, возбуждение эмоционально-оценочного отношения к предмету, развитие логики.</p>

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаи-

модействии обучающихся и преподавателя в режимах on-line и off-line (формах: лекций-презентаций, собеседования в режиме чат, форума, чата, выполнения виртуальных лабораторных работ.

6.2. Информационные технологии

Интернет-ресурсы www.asu.edu.ru (представлены учебно-методические материалы для усвоения студентами курса).

Для оперативной связи со студентами предполагается возможность использования электронной почты преподавателя.

Использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронные библиотеки, журналы и т.д.) как источников информации;

Использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т.д.).

При реализации различных видов учебной и внеучебной работы используются следующие информационные технологии: виртуальная обучающая среда (или система управления обучением LMS Moodle) или иные информационные системы.

6.3. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

-Лицензионное программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
VLC Player	Медиапроигрыватель
WinDjView	Программа для просмотра файлов в формате DJV и

-Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем». <https://library.asu.edu.ru>

Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru/>

Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС». <http://dlib.eastview.com/>

Имя пользователя: AstrGU

Пароль: AstrGU

Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) - сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. <http://mars.arbicon.ru>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 5
Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Тема 1. Задачи и значение органической химии. Классификация реагентов и реакций. Решение расчетных задач	ОПК-1, ОПК-4	Собеседование Проверочная работа
2	Тема 2. Валентные состояния атома углерода. Сравнительная характеристика алканов, алкенов, алкинов, алкадиенов. Механизмы радикального замещения и электрофильного присоединения	ОПК-1, ОПК-4	Собеседование
3	Тема 3. Ароматическая связь. Механизм электрофильного замещения. Взаимное влияние атомов в молекулах гомологов бензола на химические свойства соединений	ОПК-1, ОПК-4	Коллоквиум, проверочная работа
4	Тема 4. Галогенпроизводные алифатического и ароматического ряда. Механизм нуклеофильного замещения	ОПК-1, ОПК-4	Собеседование

5	Тема 5. Спирты и фенолы. Сравнительный анализ строения и свойств. Альдегиды, кетоны, реакции нуклеофильного присоединения, окислительно-восстановительные реакции	ОПК-1, ОПК-4	Собеседование Проверочная работа
6	Тема 6. Карбоновые кислоты. Окси-, кето-, дикарбоновые кислоты. Оптическая изометрия	ОПК-1, ОПК-4	Собеседование Проверочная работа
7	Тема 7. Углеводы. Моно-, ди- и полисахариды. Виды пространственной изомерии, свойства, биологическая активность	ОПК-1, ОПК-4	Собеседование
8	Тема 8. Амины алифатического и ароматического ряда. Аминокислоты, белки. Азотосодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты	ОПК-1, ОПК-4	Собеседование Проверочная работа
9	Тема 9. Основы химической термодинамики	ОПК-1, ОПК-4	Собеседование
10	Тема 10. Химическое равновесие. Электрохимические процессы	ОПК-1, ОПК-4	Собеседование Проверочная работа
11	Тема 11. Химическая кинетика и катализ	ОПК-1, ОПК-4	Собеседование
12	Тема 12. Основы коллоидной химии	ОПК-1, ОПК-4	Собеседование

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 6.
Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументировано отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 7.
Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5	демонстрирует способность применять знание теоретического материала

«отлично»	при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, неспособен применить знание теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задание

7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Задания для собеседования по дисциплине «Органическая и физколлоидная химия»

Тема 1. Задачи и значение органической химии. Классификация реагентов и реакций. Решение расчетных задач.

1. Относительная плотность паров предельного одноатомного спирта по кислороду равна 2,75. Определите формулу алкана.
2. Молярная масса инсулина равна 6000. При гидролизе 1,8 г инсулина получили 2,07 г продуктов гидролиза. Какое число остатков аминокислот входит в состав молекулы инсулина?
3. Какая масса глюкозы может быть получена из 1 т древесных опилок, если массовая доля целлюлозы в древесине составляет 0,9, а выход реакции равен 0,7?
4. В процессе фотосинтеза виноградный лист площадью 50 см² в течение светового дня поглощает 24,2 мл углекислого газа (22 °С; 101,3 кПа). Определите массу глюкозы, образующейся в виноградном листе за это время.
5. Для сжигания 200 мл газообразного гомолога ацетиленов потребовалось 1100 мл кислорода. Объемы газов измерены при одинаковых условиях. Определите формулу сожженного углеводорода.
6. В результате полного гидролиза 1,88 г природного дипептида избытком водного раствора гидроксида натрия получена соль аминокислоты массой 1,11 г, массовая доля натрия в которой равна 0,207. Определите состав и возможное строение гидролизованного дипептида, если известно, что он состоит из остатков аминокислот, содержащих только одну аминогруппу.
7. В избытке кислорода сожгли 1,46 г некоторой аминокислоты, продукты сжигания пропустили последовательно через склянки с концентрированной серной кислотой и гидроксидом калия. При этом масса первой склянки увеличилась на 1,26 г, а масса второй склянки увеличилась на 2,64 г. После пропускания газов через склянки осталось 250 мл (10 °С; 94,07 кПа) бесцветного малоактивного газа. Определите состав и строение сожженной аминокислоты, если известно, что она получена как продукт гидролиза природного пептида.
8. При действии избытка металлического натрия на смесь этанола и фенола выделилось 896 мл (н.у.) водорода. При действии раствора брома на такое же количество

смеси этанола с фенолом образовался осадок массой 9,93 г. Определите массовую долю этанола в смеси.

- Исходя из ацетилен, получите полистирол.
- При сгорании алкана массой 3,6 г образуется оксид углерода (IV) объемом 5,6 л (н.у.). Определите формулу соединения.
- Из бензола получите *n*-нитробензиловый спирт.
- На сгорание некоторой монокарбоновой кислоты было израсходовано 67,2 л кислорода, при этом образовалось 62,72 л углекислого газа и 26,88 л паров воды. Определите формулу кислоты.

Тема 2. Валентные состояния атома углерода. Сравнительная характеристика алканов, алкенов, алкинов, алкадиенов. Механизмы радикального замещения и электрофильного присоединения. Тема 3. Ароматическая связь. Механизм электрофильного замещения. Взаимное влияние атомов в молекулах гомологов бензола на химические свойства соединений.

Тема 4. Галогенпроизводные алифатического и ароматического ряда. Механизм нуклеофильного замещения

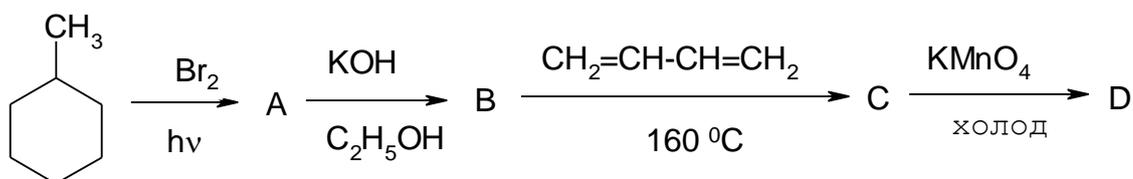
- С помощью каких реакций можно получить: из этилена бутанол – 2; из 1-бромбутана бутин -2; из ацетилен 1,3 – бутадиев.
- С помощью каких реакций можно получить: из этана пропанол – 1; из пропана бутанол -1; из углерода поливинилацетат.
- С помощью каких реакций можно получить: из метана 2-пропанол; из пропена бутанол – 1; из пропана пропанон.
- С помощью каких реакций можно получить: из этилена 2-бромбутан; из пентена-1 пентин – 2; из этана бутин-2.
- С помощью каких реакций можно получить: из ацетилен бутан; из изобутилена 2,5 диметилгекс-2-ен; из бут-1-ина пент-2-ен.
- С помощью каких реакций можно получить: из 1-бромпентана пентин-2; из пропилен пентан; из 1-бромпентана 2-бромпентан.
- С помощью каких реакций можно получить: из 1-бромбутана бутин-2; из пропана пропин; из пропилен пентан.
- С помощью каких реакций можно получить: из 1-бромпентана 2-бромпентан; из ацетилен 2-бромбутан; из изопропилэтилен триметилэтилен.
- С помощью каких реакций можно получить: из этилена 2-бромбутан; из пентена-1 пентин – 2; из этана бутин-2.
- С помощью каких реакций можно получить: из 1-бромпентана пентин-2; из пропилен пентан; из 1-бромпентана 2-бромпентан.
- С помощью каких реакций можно получить: из пропаналя бутанон; из пропилен пропаналь; из пропилен диизопропиловый эфир.
- Установите строение вещества состава C_6H_{10} , если известно, что присоединяя одну молекулу брома, он образует продукт состава $C_6H_{10}Br_2$, в результате озонлиза которого образуется бромацетон CH_3COCH_2Br .
- Установите строение вещества состава C_5H_8 , если оно обесцвечивает бромную воду и окисляется в уксусную и пропионовую кислоты.
- Определите строение соединения состава C_5H_8 , если оно реагирует с аммиачным раствором Cu_2Cl_2 с образованием осадка красного цвета, при нагревании со спиртовой щелочью изомеризуется в углеводород, который при окислении наряду с другими продуктами дает ацетон.

15. Углеводород состава C_8H_{14} реагирует с бромной водой, бромоводородом, водой в кислой среде в присутствии сульфата ртути, а при окислении образует только диметилуксусную кислоту. Предложите его структурную формулу.
16. Определите строение углеводорода C_5H_8 , который образует осадок с аммиачным раствором оксида серебра и меди (I), обесцвечивает бромную воду, а при гидратации по Кучерову образует метилпропилкетон.
17. Установите строение углеводорода C_7H_{14} , если известно, что он обесцвечивает бромную воду и растворяется в холодной концентрированной H_2SO_4 . При его озонировании и последующем разложении озонида водой образуется диметилкетон (ацетон) и диметилуксусный альдегид.

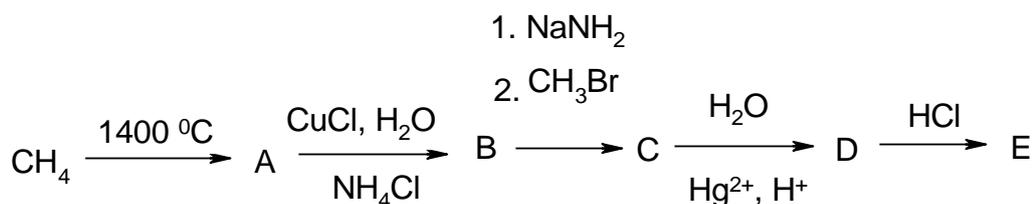
Тема 5. Спирты и фенолы. Сравнительный анализ строения и свойств. Альдегиды, кетоны, реакции нуклеофильного присоединения, окислительно-восстановительные реакции. Тема 6. Карбоновые кислоты. Окси-, кето-, дикарбоновые кислоты. Оптическая изометрия. Тема 7. Углеводы.Mono-, ди- и полисахариды. Виды пространственной изомерии, свойства, биологическая активность. Тема 8. Амины алифатического и ароматического ряда. Аминокислоты, белки. Азотосодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты

1. С помощью каких реакций можно получить: из бутанала пентанол-2; из этанала бутин -1; из пропанола -1 2-метилпентанол -3.
2. С помощью каких реакций можно получить: из формальдегида пропаналь; из формальдегида диметилуксусный альдегид; из пропилена дипропиловый эфир.
3. С помощью каких реакций можно получить: из пропилового спирта 2-метилпентанол -2; из бутанала пентанол -2; изпропанола диэтилкетон.
4. С помощью каких реакций можно получить: из пропанола бутанон; из пропилена пропаналь; из пропилена диизопропиловый эфир.
5. Запишите структурную формулу соединения состава $C_7H_{16}O$, обладающего следующими свойствами: а) реагирует с металлическим натрием без нагревания; б) при окислении образует кетон; в) дает йодоформную реакцию; г) при дегидратации образует углеводород C_7H_{14} , озонлиз которого приводит к образованию смеси уксусного альдегида и метилпропилкетона.
6. Определите строение соединения состава $C_6H_6O_2$, применяющегося для синтеза ценных красителей и в качестве дезинфицирующего средства в медицине. Оно обладает следующими свойствами: а) горит коптящим пламенем; б) образует соли с водным раствором гидроксида натрия; в) с раствором $FeCl_3$ дает фиолетовое окрашивание; г) при бромировании бромной водой превращается в соединение $C_6H_3O_2Br_3$.
7. Установите структурную формулу соединения состава $C_4H_6O_2$, обладающего следующими свойствами: а) оно реагирует с водным раствором гидрокарбоната натрия с выделением CO_2 ; б) обесцвечивает реактив Вагнера; в) при действии PCl_5 превращается в вещество C_4H_5OCl ; г) при окислении дихроматом калия в кислой среде образует уксусную и щавелевую кислоты.
8. Определите строение соединения $C_4H_8O_2$, являющегося одним из компонентов, обуславливающих аромат фруктов. При нагревании этого соединения с водным раствором щелочи. Образуются два вещества: C_2H_6O и $C_2H_3O_2Na$. Первое из них при взаимодействии с металлическим натрием выделяет водород, а второе при электролизе водного раствора образует этан.

9. Определите строение вещества состава $C_5H_{10}O_2$, которое образует с аммиаком соли, с PCl_5 – соединение C_3H_9OCl , а при сплавлении с избытком едкого натра – изобутан.
10. Предложите структурную формулу соединения $C_9H_8O_2$, которое является составной частью жасминового масла, используется в парфюмерии и обладает следующими свойствами: а) горит коптящим пламенем; б) при гидролизе образует уксусную кислоту и соединение C_7H_8O . Последнее реагирует с металлическим натрием без нагревания, при взаимодействии с CH_3MgI выделяет метан, а при энергичном окислении образует бензойную кислоту.
11. Соединение C_7H_8O , используемое для консервации древесины, горит коптящим пламенем, растворяется в водном растворе гидроксида натрия, дает окрашивание с хлорным железом, а при реакции с бромной водой быстро превращается в соединение $C_7H_5OBr_3$. Предложите структурную формулу соединения C_7H_8O .
12. Дайте систематическое название конечного продукта превращений с учетом его стереохимии:



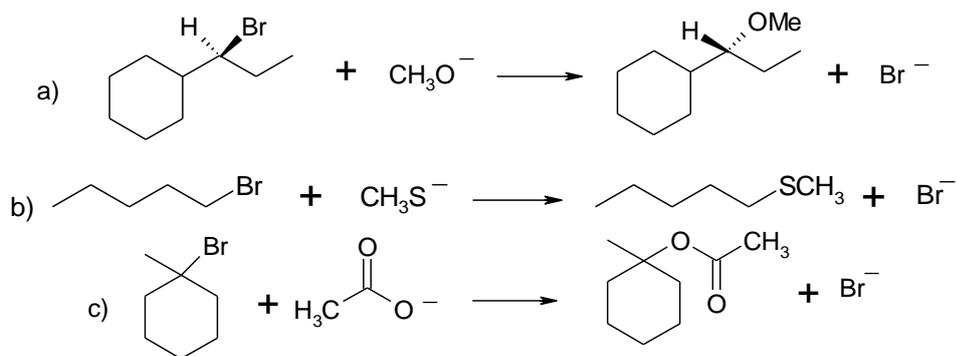
13. Дайте систематическое название конечного продукта превращений:



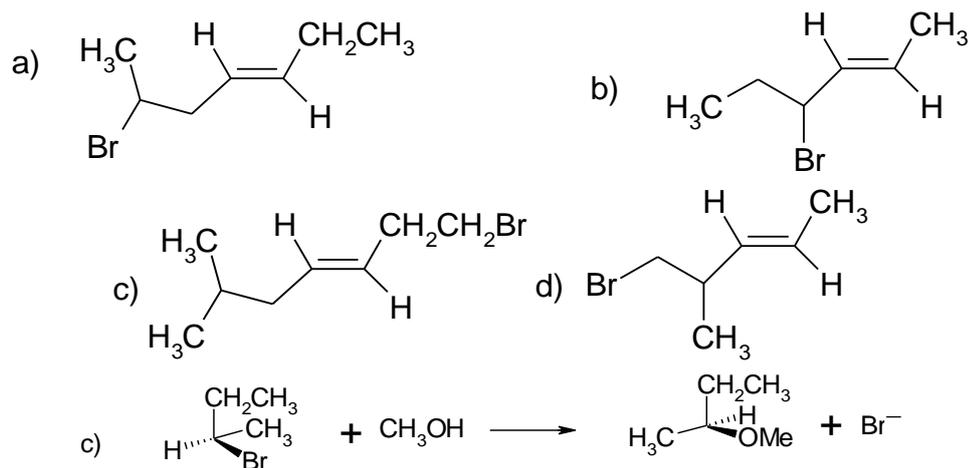
14. Расположите следующие алкилбромиды в порядке увеличения реакционной способности в реакции S_N2 :

- а) 1-бром-2-метилбутан; б) 1-бром-3-метилбутан;
 в) 2-бром-2-метилбутан; д) 1-бромпентан.

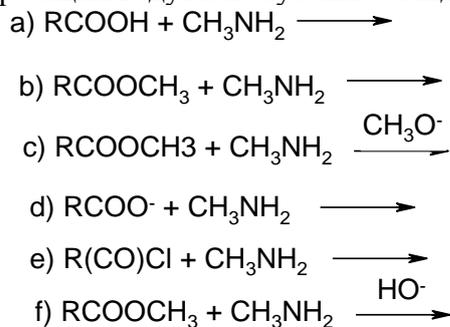
14. Какие из приведенных реакций будут протекать быстрее при увеличении концентрации нуклеофила?



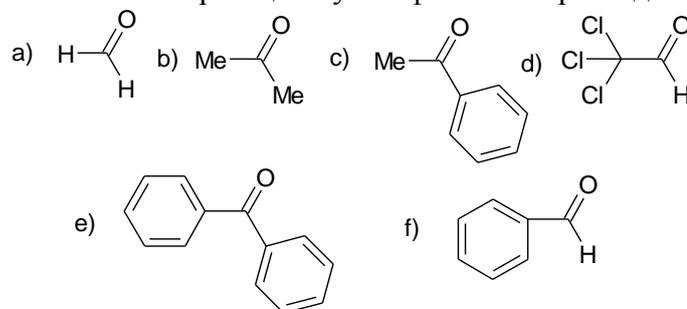
15. Какой алкилгалогенид будет более активен в реакции сольволиза?



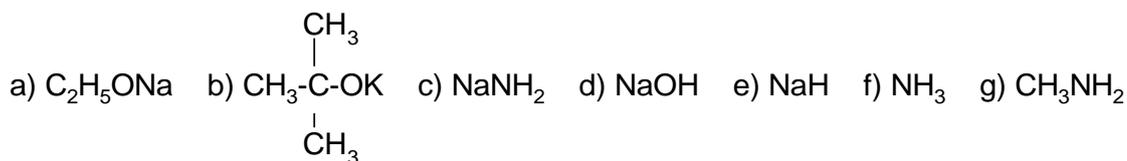
16. Какие из следующих реакций ведут к получению амида?



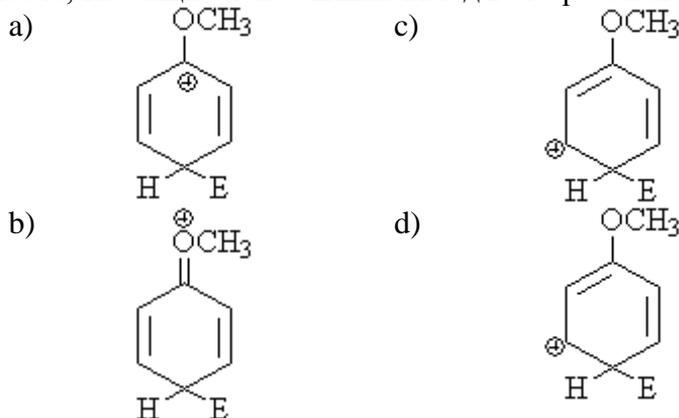
17. Расположите следующие карбонильные соединения в порядке увеличения реакционной способности в реакции нуклеофильного присоединения:



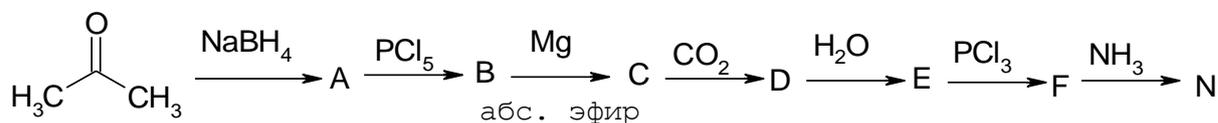
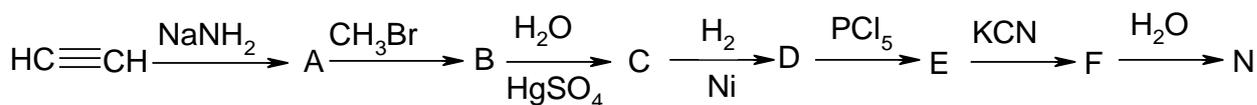
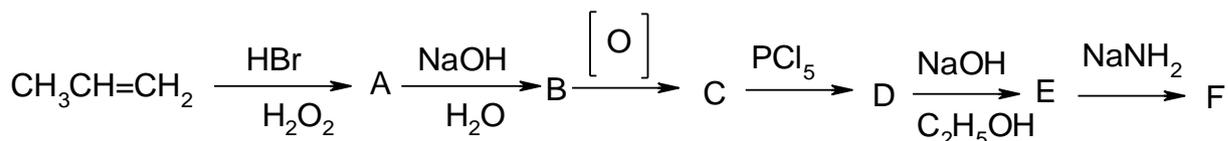
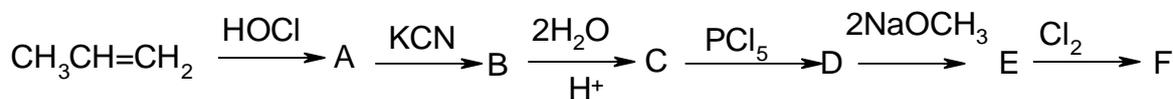
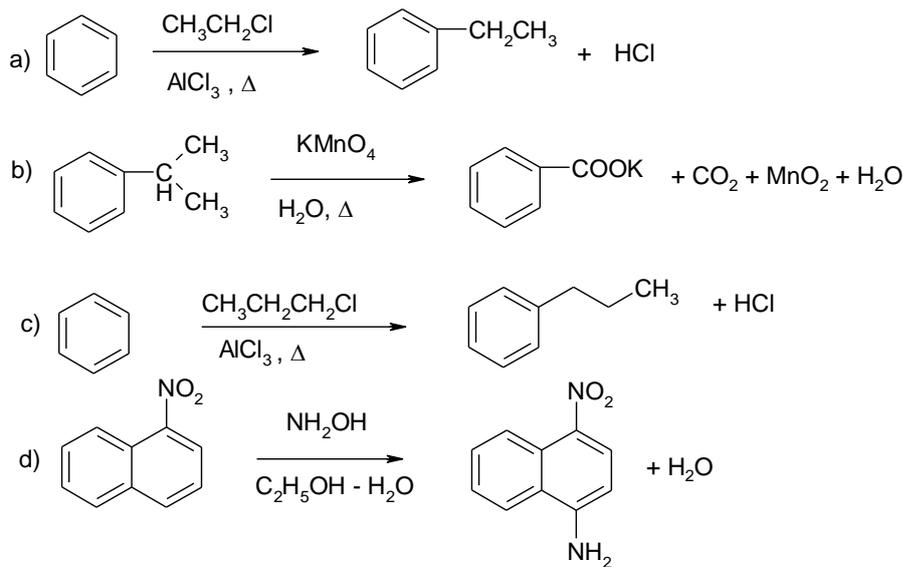
18. Какие катализаторы основного характера нельзя использовать в сложноэфирной конденсации Клайзена?

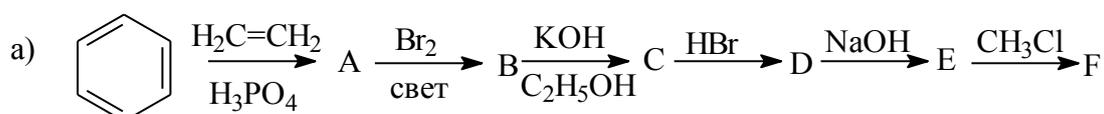
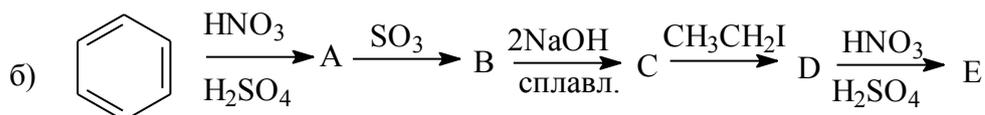
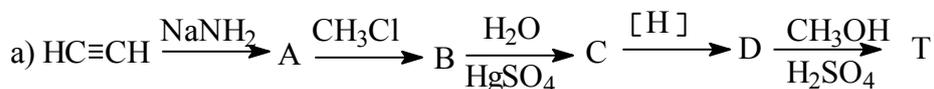
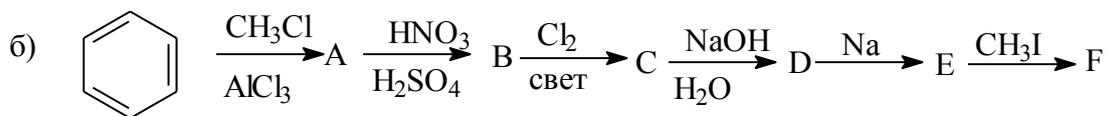
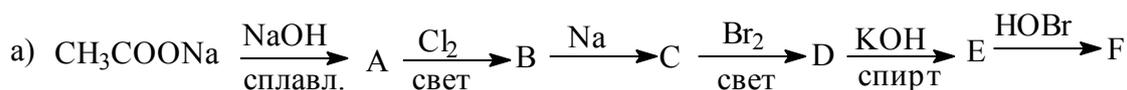
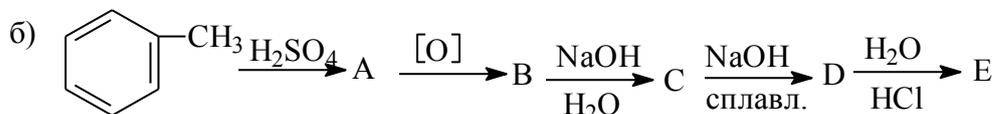
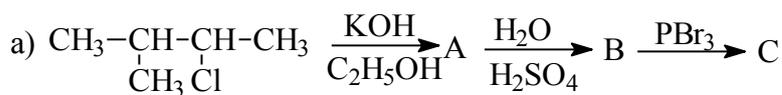
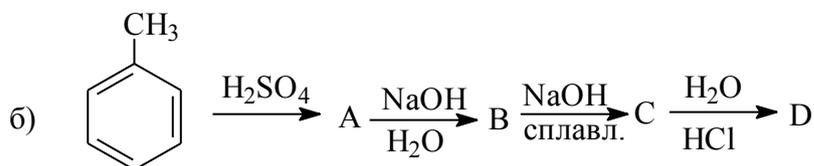
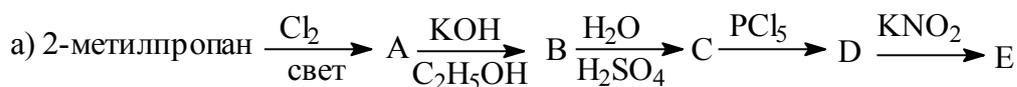
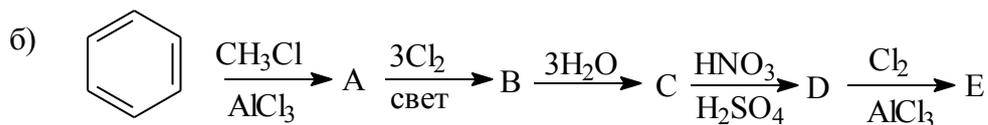
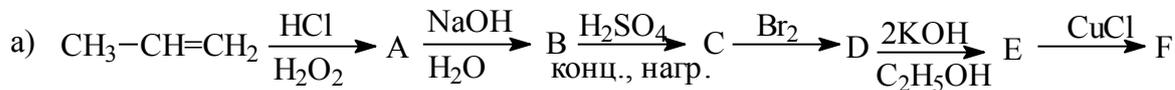
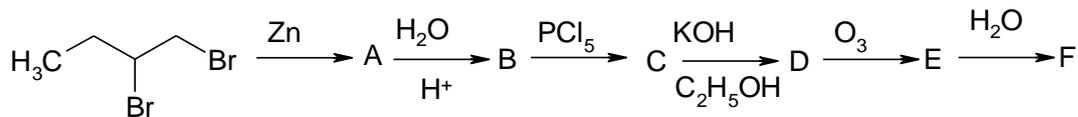
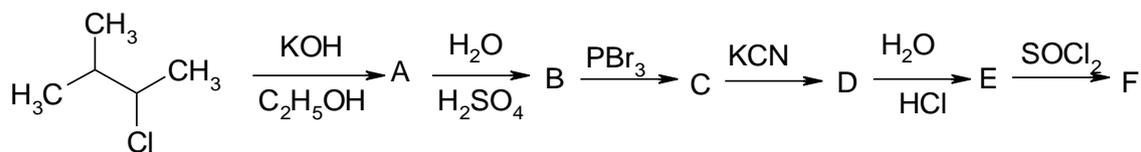


19. Резонансные структуры п-σ-комплекса, образующегося при электрофильном замещении в анизоле, вносящие наибольший вклад в его резонансную стабилизацию:



19. Укажите, какое из приведенных ниже уравнений реакций написано неверно:





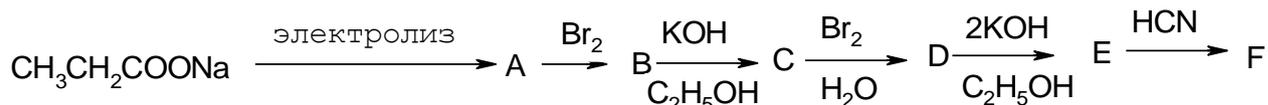
Комплект заданий для проверочной работы

Билет №XX

1. Постройте структурные формулы веществ состава $C_7H_{14}O$, дайте им названия.
2. Решите задачи:
При сжигании 1,85г органического соединения было получено 4,4г углекислого газа и 2,25г воды. Определите формулу вещества, если плотность его по воздуху равна 2,55.

Сколько эфира (в г) должно образоваться при взаимодействии 10г 92%-ного раствора муравьиной кислоты с 8г 90%-ного раствора метилового спирта?

3. Составьте уравнения, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

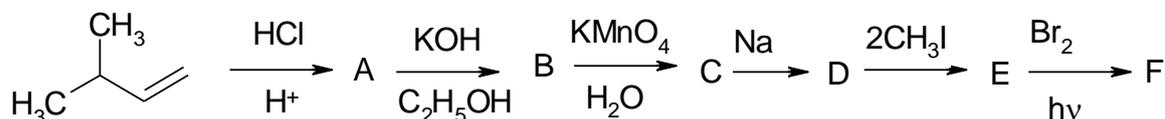


Билет №XXX

1. Постройте структурные формулы веществ состава $C_8H_{16}O_2$, дайте им названия.
2. Решите задачи:
При сжигании газообразного углеводорода с плотностью по водороду 21 получено 8,4л оксида углерода(IV) (н.у.) и 6,75 г воды. Определите формулу углеводорода.

Определите объем этана, который образуется при нагревании со щелочью 24г пропионата натрия, если объемная доля выхода этана составляет 85% от теоретического.

3. Составьте уравнения, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

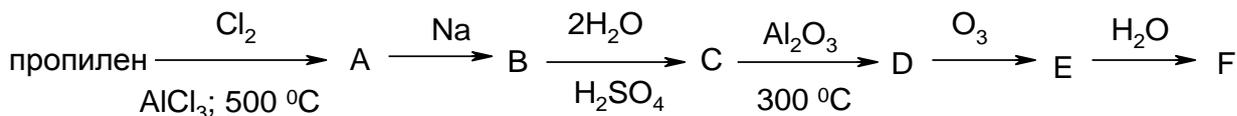


Билет №XXXX

1. Постройте структурные формулы веществ состава $C_8H_{18}O$, дайте им названия.
2. Решите задачи:
При сжигании 3,9 г органического вещества, плотность паров которого по водороду 39, образовалось 13,2 г оксида углерода(IV) и 2,7 г воды. Какова структурная формула исходного соединения?

Определите объем газа, выделяющегося при взаимодействии 14,4г карбида алюминия и 18г воды.

3. Составьте уравнения, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Дисциплина « Органическая и физколлоидная химия »

Курс 1 семестр 2

Трудоемкость дисциплины 108 часа

Число зачетных дидактических единиц 3

Максимальное количество баллов за работу

в семестре 60 баллов

на экзамене 40 баллов

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
Основной блок			
1.	Проверочная работа № 1 «Задачи и значение органической химии. Классификация реагентов и реакций. Решение расчетных задач»	10	по расписанию
2.	Кллоквиум и проверочная работа № 2 «Ароматическая связь. Механизм электрофильного замещения. Взаимное влияние атомов в молекулах гомологов бензола на химические свойства соединений»	10	по расписанию
3.	Проверочная работа № 3 Спирты и фенолы. Сравнительный анализ строения и свойств. Альдегиды, кетоны, реакции нуклеофильного присоединения, окислительно-восстановительные реакции	10	по расписанию
4.	Проверочная работа № 4 «Карбоновые кислоты. Окси-, кето-, дикарбоновые кислоты. Оптическая изометрия»	10	по расписанию
5.	Проверочная работа № 5 «Амины алифатического и ароматического ряда. Аминокислоты, белки. Азотосодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты»	10	по расписанию
6.	Проверочная работа № 6 «Химическое равновесие. Электрохимические процессы»	10	по расписанию
Блок бонусов и штрафов			
19.	Активность на занятии (за семестр)	5	
20.	Неподготовленное домашнее задание	-1	
21.	Пропуск занятия без уважительной причины	-2	
Всего		60	

Преподаватель, реализующий дисциплину (модуль), в зависимости от уровня подготовленности обучающихся может использовать иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Основная литература:

1. Горленко В.А., Органическая химия: Учебное пособие. Ч. I, II / В.А. Горлен-

ко, Л.В. Кузнецова, Е.А. Яныкина. - М. : Прометей, 2012. - 294 с. - ISBN 978-5-7042-2345-0
- Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785704223450.html> (ЭБС «Консультант студента»)

2. Зурабян С.Э., Органическая химия : учебник / С. Э. Зурабян, А. П. Лузин ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 384 с. : ил. - ISBN 978-5-9704-5296-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970452967.html> (ЭБС «Консультант студента»)

3. Дябло О.В., Органическая химия : учебное пособие / Дябло О. В., Гулевская А. В., Пожарский А. Ф., Филатова Е. А. - Ростов н/Д : Изд-во ЮФУ, 2017. - ISBN 978-5-9275-2391-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927523917.html> (ЭБС «Консультант студента»)

4. Грандберг И.И. Органическая химия: рек. УМО по агрономическому образованию в качестве учебника для студентов по направлениям и специальностям агрономического образования. - 7-е изд.; перераб. и доп. - М.: Дрофа, 2009. - 607 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-358-06141-5: 312-62: 312-62

5. Кругляков П.М. Физическая и коллоидная химия: рек. УМО ВУЗов РФ по образованию в обл. строительства в качестве учеб. пособия для студентов, обучающихся по строительным специальностям. - 2-е изд.; испр. - М.: Высш. шк., 2007. - 319 с. - ISBN 978-5-06-004404-1: 253-00: 253-00.

6. Практикум по физической и коллоидной химии: Учеб. пособие для вузов / Под ред. К.И. Евстратовой. - М: Высш. школа, 1990. - 255 с.: илл. - 0-85.

б) дополнительная литература:

7. Базелин С.А. Основы физической и коллоидной химии: Учеб. пособие для студ. биолого-химич. фак-тов пед. ин-тов. - М.: Просвещение, 1975. - 398 с. - 0-93.

8. Иванов В.Г. Органическая химия: Доп. УМО в качестве учеб. пособ. по спец. "Биология". - М.: Мастерство, 2003. - 624 с. - (Высшее образование). - ISBN 5-294-00176-4: 208-20: 208-20

9. Физическая и коллоидная химия: пособие для пед. ин-тов / Ф.П. Добычин, Л.И. Каданер, В.В. Серпинский и др. - М : Просвещение, 1986. - 463 с. : илл. - 1-40.

10. Хмельницкий Р.А. Физическая и коллоидная химия : Учеб. для вузов. - М. : Высш. школа, 1988. - 400 с. : илл. - 1-20

9. Шабаров Ю.С. Органическая химия : Рек. М-вом образования РФ в качестве учеб. для вузов . - 4-е изд. ; стер. - М. : Химия, 2002. - 848 с. - (Для высшей школы). - ISBN 5-7245-1218-1: 272-00: 272-00.

10. Физическая и коллоидная химия. Основные термины и определения: учебное пособие [Электронный ресурс] / Белопухов С.Л., Старых С.Э. - М. : Проспект, 2016. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392200870.html> (ЭБС «Консультант студента»)

11. Основы органической химии [Электронный ресурс] / М.А. Юровская, А.В. Куркин. - М. : БИНОМ, 2015. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996326297.html> (ЭБС «Консультант студента»)

12. Основы органической химии [Электронный ресурс] / Юровская М.А. - М. : БИНОМ, 2012. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996311347.html>(ЭБС «Консультант студента»)

13. Сборник задач по органической химии [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ Тимофеева М.Н. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2016. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778229341.html> (ЭБС «Консультант студента»)

14. Беляев А.П. Физическая и коллоидная химия: рек. ГБОУ ВПО "Первый Моск. мед. ун-т им. И.М. Сеченова" в качестве учебника для студентов ВПО... по спец. "Фармация" по дисциплине "Физическая и коллоидная химия" / под ред. А.П. Беляева. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 752 с. : ил. - ISBN 978-5-9704-2766-8:

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины (модуля):

Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог в настоящее время содержит около 15000 наименований. www.studentlibrary.ru. *Регистрация с компьютеров АГУ*

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает в себя лекционную аудиторию (101 ауд.: столы – 14 шт., стулья – 31 шт., доска – 1 шт., проектор – 1 шт., экран проектора – 1 шт., плазменная панель – 1 шт., компьютер – 1 шт.), лабораторию для проведения практических и семинарских занятий (115 ауд.: столы – 7 шт., стулья – 12 шт.).

При необходимости рабочая программа дисциплины (модуля) может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).