

Подписано электронной подписью:

Вержицкий Данил Григорьевич

Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»

Дата и время: 2024-02-21 00:00:00

471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Кемеровский государственный университет»

Новокузнецкий институт (филиал)

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования

«Кемеровский государственный университет»

**ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ, ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ
И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан ФФКЕП

В.А. Рябов

«08» апреля 2020 г.



Рабочая программа дисциплины

Б1.В.03.02 Органическая химия и основы супрамолекулярной химии

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) подготовки

Биология и химия

Программа подготовки

прикладного бакалавриата

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная

Год набора 2018

Новокузнецк 2020

Лист внесения изменений в РПД

РПД БЗ.В.03.02 Органическая химия и основы супрамолекулярной химии

Изменения по годам:

Утверждена Учёным советом факультета

(протокол Учёного совета факультета № 6а от 12.03.2020)

на 2018 год набора

Одобрена на заседании методической комиссии

(протокол методической комиссии факультета № 5 от 27.02.2020)

Одобрена на заседании кафедры ЕД

(протокол № 6 от 20.02.2020) Н.Н. Михайлова

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата / специалитета / магистратуры (выбрать)	5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
3.1. Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий (в часах)	4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)	6
4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)	7
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	17
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	18
6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)	19
6.2 Типовые контрольные задания или иные материалы	19
6.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	28
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	29
а) основная учебная литература:	29
б) дополнительная учебная литература:	29
8. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС) необходимых для освоения дисциплины	30
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	31
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, используемого программного обеспечения	32
11. Иные сведения и (или) материалы	35

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы Педагогическое образование, профиль биология и химия

1.1. В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (модулю):

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	готовностью реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов	Знать - содержание учебного предмета; программы и учебники по дисциплине Уметь - планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой и требованиями ФГОС Владеть - навыками разработки и реализации программы по предмету в рамках основной общеобразовательной программы основного среднего общего образования;
СПК-1	владеет основными химическими и физическими понятиями, знаниями фундаментальных законов химии; явлений и процессов, изучаемых химией	знать - фундаментальные химические законы и закономерности; - состав, строение и химические свойства химических соединений; уметь - ориентироваться в вопросах химического единства неорганического и органического мира; - объяснять основные химические процессы, формулы и понятия; - применять концепции о строении и реакционной способности органических веществ; владеть - практическими навыками изучения химического многообразия веществ на Земле; - основными химическими и физическими понятиями, знаниями законов и закономерностей химии;

1.2 получить в области осваиваемой предметной сферы следующие теоретические представления и практические умения:

- иметь представление о предмете “Органическая химия”, об основных классах органических соединений и функциональных групп каждого класса;
- знать основные теоретические аспекты органической химии и уметь использовать их для предсказания строения и свойств органических соединений;
- знать строение, номенклатуру и виды изомерии органических соединений;

- знать механизмы основных органических реакций (радикальное замещение, нуклеофильное замещение, электрофильное присоединение, электрофильное замещение, нуклеофильное присоединение);
- знать химические свойства органических соединений;
- владеть простейшими методами синтеза органических соединений и их взаимными превращениями;

2. Место дисциплины в структуре ООП прикладного бакалавриата

Данная дисциплина относится к дисциплинам Профессионального цикла

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3,4 семестрах. Является базой для дальнейшего изучения дисциплин естественнонаучного цикла.

Место дисциплины в формировании вида деятельности и готовности к решению профессиональных задач

Закрепленные компетенции (код и название)	Формируемый вид (тип) профессиональной деятельности	Формируемые профессиональные задачи	Трудовые действия (ПС)
ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов	Педагогическая деятельность	осуществление обучения и воспитания в сфере образования в соответствии с требованиями образовательных стандартов	Разработка и реализация программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 8 зачетных единицы (ЗЕ), 288 академических часа.

3.1. Объём дисциплины (модуля) по видам учебных занятий (в часах)

Объём дисциплины	Всего часов
	для очной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	288

Объём дисциплины	Всего часов
	для очной формы обучения
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	
Аудиторная работа (всего):	100
в т. числе:	
Лекции	44
Семинары, практические занятия	---
Практикумы	---
Лабораторные работы	56
Внеаудиторная работа (всего):	---
В том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем:	
Курсовое проектирование	---
Групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем	
Творческая работа (эссе)	---
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	116
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	экзамен 3 сем экзамен 4 сем

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоём- кость (часов)	Виды учебных занятий, вклю- чая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы теку- щего кон- троля успева- емости
			аудиторные учебные занятия		самостоя- тельная рабо- та обучаю- щихся	
		всего	лекции	Лабораторные работы		
3 семестр						

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоём- кость (часов)	Виды учебных занятий, вклю- чая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы теку- щего кон- троля успева- емости
			аудиторные учебные занятия		самостоя- тельная рабо- та обучаю- щихся	
		всего	лекции	Лабораторные работы		
1.	Предмет и объекты органической химии. Электронное строение органических соединений. Общая характеристика реакций органических соединений. Стереохимия органических соединений.	20	6	4	10	УО, УО-1
2.	Углеводороды	88	14	20	54	УО, УО-1, ПР, ПР-1
	Итого 3 семестр	108	20	24	64	УО-4 36ч.
4 семестр						
3.	Кислородсодержащие соединения	62	18	20	24	УО, УО-1, ПР, ПР-1
4.	Амины, аминокислоты, белки	24	4	6	14	УО, УО-1, ПР, ПР-1
5.	Гетероциклические и элементоорганические соединения	22	2	6	14	УО, УО-1, ПР, ПР-1
	Итого 4 семестр	108	24	32	52	УО-4 36ч.
	Итого	216	44	56	116	72

Примечание: *

УО - устный опрос, УО-1 - собеседование, УО-2 - коллоквиум, УО-3 - зачет, УО-4 – экзамен; ПР - письменная работа, ПР-1 - тест, ПР-2 - контрольная работа, ПР-3 эссе, ПР-4 - реферат, ПР-5 - курсовая работа, ПР-6 - научно-учебный отчет по практике, ПР-7 - отчет по НИРС, ИЗ – индивидуальное задание; ТС - контроль с применением технических средств, ТС-1 - компьютерное тестирование, ТС-2 - учебные задачи, ТС-3 - комплексные ситуационные задачи

для заочной формы обучения (заочной формы обучения нет)

4.2 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование раз- дела дисциплины	Содержание
1	Предмет и объ- екты органической химии. теоретиче- ские основы органи-	

№ п/п	Наименование раз- дела дисциплины	Содержание
	ческой химии	
3 семестр		
<i>Содержание лекционного курса</i>		
1.1.	Предмет и объек- ты органической хи- мии.	1.Предмет и объекты органической химии. 2.История развития ор- ганической химии.3. Классификация органических соединений.4. Номенклатура органических соединений.5.Методы исследования органических соединений. Методы выделения и очистки органиче- ских соединений. Методы идентификации органических соедине- ний.
1.2	Электронное строение органиче- ских соединений	1. Основные положения квантовой механики. Природа химической связи. Атомные и молекулярные орбитали.2. Типы химической свя- зи. Ионная и ковалентная связи.3. Характеристики химических свя- зей.4. Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь. Физи- ческие свойства органических соединений.5. Валентные состояния атома углерода. Строение органических молекул. 6.Теория отталки- вания валентных электронных пар и теория гибридизации.7.Теория взаимного влияния атомов в молекулах. Понятие об индуктивном, мезомерном и пространственном эффектах.
1.3	Общая характери- стика реакций орга- нических соединений	1.Классификация по направлению реакций (замещение, отщепление присоединение, перегруппировка). Символы реакций. 2.Классификация по характеру реагирующих частиц или по типу разрыва связей. Две возможности разрыва σ - и π -связей: гомолити- ческий (радикальный) и гетеролитический (ионный). 3.Устойчивость углеводородных первичных, вторичных и третич- ных радикалов, катионов и анионов. Валентное состояние атома уг- лерода в этих частицах. 4.Реакции радикальные и ионные (электро- фильные и нуклеофильные). Примеры радикальных, нуклеофильных и электрофильных реагентов. 5.Понятие о моно-, би-, и по- лимолекулярных реакциях.
1.4	Сtereoхимия ор- ганических соедине- ний	1.Типы изомерии в органической химии. 2.Структурная изоме- рия.3.Пространственная изомерия. 4. Конфигурационные изомеры 5.Хиральность. Оптическая изомерия.6.Конформационная изомерия Конформации ациклических и циклических систем. Стероспецифич- ность биологически активных и лекарственных веществ.
<i>Темы лабораторных занятий</i>		
1.5	Определение молеку- лярной формулы ор- ганического соедине- ния.	Определение молекулярной формулы органического соедине- ния.
1.6	Качественный анализ углеводородов.	Качественный анализ углеводородов.
2.	Углеводороды	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
2.1	Алканы (предельные углеводороды, пара- фины)	1.Получение алканов -Методы синтеза алканов без изменения углеродного скелета. Восстановление галогенопроизводных водородом в момент выделе- ния, молекулярным водородом в присутствии катализатора, -Методы синтеза алканов с увеличением углеродного скелета. Реакция Вюрца, понятие о металлоорганических соединениях. -Реакция Кольбе (электролиз солей карбоновых кислот). -Синтезы предельных углеводородов с уменьшением углерод- ного скелета (синтез Дюма).

№ п/п	Наименование раз- дела дисциплины	Содержание
		2. Химические свойства. -Реакции замещения. Галогенирование. Механизм реакции фотохимического хлорирования. Неселективность цепных радикальных реакций. Скорости реакций фторирования, хлорирования, бромирования, иодирования. Реакция нитрования (М. И. Коновалова). Реакция сульфохлорирования, механизм. -Реакции расщепления: крекинг, пиролиз, их значение. -Реакции окисления. Радикальный цепной механизм окисления алканов кислородом воздуха. Получение формальдегида из метана, уксусной кислоты из бутана. Получение синтетических жирных кислот и синтетических высших спиртов (способ Башкирова). -Реакции изомеризации, значение этих реакций.
2.2	Алкены (этиленовые углеводороды, олефины).	1.Получение алкенов. Реакции отщепления.-Дегидратация спиртов (сернокислотная и каталитическая), механизм отщепления воды (E1). Правило Зайцева и ориентация отщепления. -Дегидрогалогенирование галогенопроизводных, механизм реакции E1, E2. -Дегалогенирование дигалогенопроизводных. -Дегидрирование предельных углеводородов. Термический крекинг. Каталитический крекинг. 2.Химические свойства этиленовых углеводородов.Реакции присоединения. -Гидрирование алкенов (гетерогенный катализ), механизм реакции. -Электрофильное присоединение к алкенам. Реакция гидрогалогенирования. Правило Марковникова. -Реакция гидратации: сернокислотная и каталитическая. -Галогенирование этиленовых углеводородов. -Гетеролитическое электрофильное присоединение A_E, -Гипогалогенирование этиленовых углеводородов. - Каталитическое алкилирование изобутана олефинами. Реакции полимеризации. Реакции окисления. -Окисление без разрыва углерод-углеродной связи. Гидроксילирование (реакция Е. Е. Вагнера). -Получение эпоксидов. Получение окиси этилена. -Каталитическое окисление этилена в ацетальдегид на палладиевом катализаторе-Окисление с разрывом углерод-углеродной связи - Озонидное расщепление
2.3	Алкины (ацетиленовые углеводороды)	1. Получение алкинов. -Получение ацетилена из карбида кальция и крекингом метана. -Получение производных ацетилена дегидрогалогенированием дигалогенозамещенных алканов. -Получение ацетиленовых углеводородов дегалогенированием тетрагалогенозамещенных алканов. -Получение гомологов ацетилена алкилированием ацетиленидов. 2. Химические свойства алкинов. -Кислотные свойства ацетилена, получение ацетиленидов, их свойства, применение. -Реакции присоединения. Галогенирование ацетиленовых углеводородов. Реакция гидрогалогенирования. Реакция гидратации (реакция М. Г. Кучерова). -Реакции нуклеофильного присоединения уксусной кислоты, цианистоводородной кислоты. -Реакции карбонилирования и гидрокарбонилирования этиленовых и ацетиленовых углеводородов и их значение. -Ступенчатая полимеризация ацетилена, хлоропрен.

№ п/п	Наименование раз- дела дисциплины	Содержание
2.4	Алкадиены (диеновые углеводороды)	1.Классификация и номенклатура. 2.Диены с сопряженными двойными связями. 3.Получение бутадиена из бутана, из этилового спирта (способ С. В. Лебедева). Получение изопрена из 2-метилбутана. 4.Электронное строение бутадиена, предельные структуры и мезоформула. Понятие о динамическом эффекте сопряжения. 5.Механизм реакции электрофильного присоединения галогеноводородных кислот к бутадиену, продукты реакции. 6.Механизм радикального и электрофильного присоединения брома к сопряженным диенам. 7.Диеновый синтез (реакция Дильса-Альдера).
2.5	Высокомолекулярные соединения (ВМС)	Определение терминов: полимеризация, сополимеризация, поликонденсация, мономеры, полимеры, звено, степень полимеризации. Свойства полимеров, строение (линейное и трехмерное строение полимеров). Средний молекулярный вес. Поликонденсация. Синтетический каучук (СК). Бутадиеновый каучук (С. В. Лебедев) Изопреновый каучук. Новые виды стереорегулярных каучуков: дивинильный и изопреновый. 9.Сополимеризация бутадиена с производными этиленовых углеводородов (СКС, СКН, бутилкаучук и др.).
2.6	Циклоалканы (циклопарафины).	Общая формула, изомерия, номенклатура. 2.Способы получения циклопропана, циклобутана, циклопентана и циклогексана. 3.Реакции присоединения циклопропана и циклобутана. 4.Реакции замещения циклопентана и циклогексана. 5.Теория напряжения Байера, устойчивость пяти- и шестичленных циклов (теплоты сгорания циклоалканов). 6.Теория ненапряженных циклов. 7.Электронное строение циклопропана и циклобутана, особый вид σ -связей (изогнутые связи). Конформации циклобутана и циклопентана. Две конформации циклогексана («кресло», «ванна»). Аксиальные и экваториальные положения конформации «кресло». Монозамещенные производные циклогексана (конформационные изомеры). Дизамещенные производные циклогексана: конфигурационные и конформационные изомеры.
2.7	Ароматические углеводороды. Бензол.	Открытие бензола. 2.Причины выделения производных бензола в особый раздел. Структурные формулы, история вопроса (формулы Кекуле, Клауса, Дьюара, Армстронга, Ланденбурга, Тиле). 3. Электронное строение бензола. Схема σ - и π -связей структуры Кекуле. Ароматическое сопряжение в бензоле, вид единой π -молекулярной орбитали. Энергия мезомерии (энергия сопряжения) Правило ароматичности Э. Хюккеля. 4. Изомерия дизамещенных производных бензола, изомерия тризамещенных производных с одинаковыми и различными заместителями. Изомерия четырехзамещенных производных с одинаковыми заместителями. Количество изомеров, которые можно получить при введении третьего заместителя в дизамещенные производные бензола без учета правил ориентации. 5. Нарушение симметрии π -электронного облака при введении заместителя в бензольное кольцо. Заместители I и II рода. Вступление в бензольное кольцо третьего заместителя, совпа-

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		дающая и несовпадающая ориентации. Преимущественное положение третьего заместителя при несовпадающей ориентации.
2.8	Гомологи бензола, производные бензола.	1.Общая формула. Представители: бензол, толуол, ксилолы, этилбензол. 2.Получение гомологов бензола. -Реакция Вюрца-Фиттига, -Реакция Фриделя-Крафтса. -Механизм реакции электрофильного замещения: образование электрофильного реагента, образование σ-комплекса через π-комплекс, отщепление протона и восстановление ароматической системы. -Реакция алкилирования бензола олефинами. Механизм реакции на примере получения изопропилбензола. Синтез этилбензола. 2.Химические свойства бензола и его гомологов. -Ароматические свойства бензола. Стойкость к действию окислителей. Условия окисления бензола в малеиновую кислоту. Триозонид бензола и его распад. -Условия проведения реакций присоединения. Гексахлорциклогексан -Гидрирование бензола, условия. -Реакции замещения в бензольном кольце (галогенирование, сульфирование, нитрование). -Электронное строение толуола, (+I, +M-эффекты). Влияние метильной группы на реакционную способность бензольного кольца. Влияние бензольного кольца на реакционную способность боковой цепи. Реакции окисления боковых цепей.
2.9	Галогенпроизводные углеводородов.	Строение галогенуглеводородов. 2. Химические свойства алкилгалогенидов 3. Химические свойства арилгалогенидов - Реакции нуклеофильного замещения 4.Винилгалогениды 5. Аллил- и бензилгалогениды 6. Ди- и полигалогенуглеводороды 7.Фторуглероды 8.Практическое значение галогенуглеводородов 9.Способы получения галогенуглеводородов
<i>Темы лабораторных занятий</i>		
2.10	Получение и свойства метана.	Получение и свойства метана.
2.11	Жидкие предельные углеводороды	Свойства петролейного эфира
2.12	Получение этилена и изучение его свойств.	Получение этилена и изучение его свойств.
2.13	Получение ацетилена и изучение его свойств.	Получение ацетилена и изучение его свойств.
2.14	Идентификация углеводородов на основании их физических и	Идентификация углеводородов на основании их физических и химических свойств.

№ п/п	Наименование раз- дела дисциплины	Содержание
	химических свойств.	
2.15	Ароматические угле- водороды.	Ароматические углеводороды.
2.16	Получение бензола	Получение бензола
2.17	Окисление толуола и бензола	Окисление толуола и бензола
2.18	Качественное обна- ружение галогенов в составе органических соединений.	Качественное обнаружение галогенов в составе органических соединений.
2.19	Качественное обна- ружение азота в со- ставе органических соединений.	Качественное обнаружение азота в составе органических со- единений.
2.20	Синтез бромистого этила.	Синтез бромистого этила.
2.21	Синтез бромистого этила.	Синтез бромистого этила.
2.22	Получение иодофор- ма	Получение иодоформа
2.23	Спирты	Свойства спиртов одноатомных и многоатомных.
2.24	Фенолы	Свойства фенолов
2.25	Получение диэтило- вого эфира	Получение диэтилового эфира
4 семестр		
3.	Кислородсодержа- щие органические соединения	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
3.1	Спирты, простые эфиры	Одноатомные спирты 1.Способы получения спиртов. Гидролиз галогенопроизводных, гидратация этиленовых углеводородов (см. этиленовые углеводороды). Получение восстановлением альдегидов и кетонов, из альдегидов и кетонов с использованием магнийорганических соединений, гидролизом сложных эфиров. 2.Химические свойства спиртов.Кислотные свойства спиртов. Сравнение кислотных и основных свойств первичных, вторичных и третичных спиртов. -Реакции нуклеофильного замещения спиртов. Взаимодействие с галогеноводородными кислотами (проявление основных свойств), механизм реакции. Реакционная способность первичных, вторичных и третичных спиртов. Сравнение реакционной способности галогеноводородных кислот HX (где X – фтор, хлор, бром, иод). -Замена спиртового гидроксила на галоген действием галогенопроизводных фосфора и серы. -Взаимодействие спиртов с серной кислотой. Условия, необходимые для получения сложных эфиров, простых эфиров и этиленовых углеводородов (S_N1 и E1).- Реакция алкилирования спиртов галогеналканами, реакция Вильямсона. -Окисление спиртов. Многоатомные спирты: свойства, получение, применение. 3.Свойства, получение простых эфиров.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
3.2	Фенолы	1.Определение, номенклатура. 2.Методы синтеза. -Получение фенола из изопропилбензола -Получение фенола гидролизом галогенозамещенных. -Щелочное плавление сульфокислот -Получение фенолов из ароматических аминов -Получение фенола и крезолов в промышленности из каменно-угольной смолы. 3.Электронное строение фенола с учетом –I- и +M-эффектов. Константы ионизации спирта, фенола, угольной кислоты. Электронное строение, п-нитрофенола, пикриновой кислоты, их кислотные свойства. 4.Химические свойства фенолов. -Реакции электрофильного замещения в ядре: реакции нитрования и галогенирования. Реакция Кольбе.Реакции гидроксильной группы. Образование фенолятов, реакции алкилирования и ацилирования 5. Использование фенола и крезолов в промышленности. Получение из фенола циклогексанола, адипиновой кислоты и гексаметилендиамина, получение из фенола капролактама. Понятие о фенолформальдегидных смолах.
3.3	Альдегиды и кетоны.	1.Способы получения. -Получение окислением и дегидрированием спиртов. Действие окислителей на первичные, вторичные и третичные спирты. - Получение альдегидов и кетонов пиролизом кальциевых солей карбоновых кислот и каталитическим декарбоксилированием карбоновых кислот. -Получение альдегидов и кетонов из дихлорпроизводных предельных углеводородов, из ацетиленовых углеводородов, из этиленовых углеводородов через озониды. 2.Химические свойства. Реакции присоединения. -Механизм реакции нуклеофильного присоединения в общем виде. Реакционная способность различных альдегидов и кетонов в реакциях A_N. Присоединение цианистоводородной кислоты Присоединение магнийорганических соединений (способ получения первичных, вторичных и третичных спиртов). -Синтез А. М. Бутлеровым триметилкарбинола, значение синтеза для подтверждения наличия структурной изомерии. -Гидратация альдегидов и кетонов, обратимость реакции, хлоральгидрат. -Присоединение спиртов (полуацетали, ацетали, кетали) -Механизм реакции присоединения бисульфита натрия -Присоединение аммиака и производных аммиака (гидроксиламин, гидразин, фенилгидразин и др.).- Альдольная конденсация альдегидов.- Кретоновая конденсация. -Восстановление альдегидов и кетонов водородом. Окислительно-восстановительные реакции. -Окисление альдегидов (химическое и каталитическое). -Окисление кетонов, окислители, правило Попова. -Качественные реакции альдегидов: реакция серебряного зеркала, взаимодействие с гидроокисью меди и с фуксинсернистой кислотой. -Реакция Канниццаро. Реакция В. Е. Тищенко - Реакции замещения. Замещение кислорода на два атома галогена. Замещение в альдегидах и кетонах α-водородных атомов на галоген.
3.4	Монокарбоновые кислоты	1.Методы синтеза. -Окисление спиртов и альдегидов. -Получение высших карбоновых кислот окислением парафина

№ п/п	Наименование раз- дела дисциплины	Содержание
		-Синтезы кислот из галогенопроизводных с увеличением угле- родного скелета. Синтез кислот с использованием в качестве про- межуточного продукта нитрилов -Синтез кислот с использованием магнийорганических соединений, механизм реакции. Получение кислот карбонилированием олефинов (синтез Реп- пе), гидролизом жиров и масел из малонового эфира, из ацетоуксу- сного эфира. 1.Химические свойства. -Кислотные свойства. Сравнение кис- лотных свойств минеральных, органических кислот, воды, спиртов. Влияние строения радикала на кислотные свойства карбоновых кис- лот, влияние заместителей, обладающих +I и –I-эффектом. Получе- ние солей. -Влияние карбоксильной группы на свойства углеводородного радикала кислоты, подвижность α-водородного атома. -Реакции нуклеофильного замещения гидроксильной группы -Сравнение свойств карбонильной группы у альдегидов, кето- нов и карбоновых кислот, сравнение свойств гидроксильной группы спиртов и карбоновых кислот.
3.5	Производные карбо- новых кислот	1.Галогенангидриды. Номенклатура, Получение хлорангидри- дов из кислот действием галогенопроизводных фосфора и серы. Влияние атома галогена на электронное строение карбонильной группы и подвижность α-водородных атомов. Хлоран- гидриды карбоновых кислот как ацилирующие средства. Реакции нуклеофильного замещения: гидролиз, аммонолиз, алкоголиз, аци- долиз. Использование хлорангидридов для получения перекисей ацилов. 2.Ангидриды кислот. Получение ангидридов кислот ацидолизом хлорангидридов кислот. Использование ангидридов кислот в каче- стве ацилирующих средств. 3.Сложные эфиры карбоновых кислот. Реакция этерификации Доказательство механизма с использованием меченых атомов. По- лучение сложных эфиров, ацилированием спиртов хлорангидридами и ангидридами, взаимодействием солей карбоновых кислот с гало- геопроизводными (ацидолиз галогеналканов). Получение сложных эфиров из кетена. Химические свойства сложных эфиров. Реакции нуклеофильного замещения. Гидролиз сложных эфиров. Реакции перезетерификации и аммонолиза 4.Амиды карбоновых кислот. Электронное строение амидов кислот, влияние p, π-сопряжения на основные свойства Сравнение основных свойств аминов и амидов. Способы получения: ацилиро- ванием аммиака, неполным гидролизом нитрилов, термическим раз- ложением аммонийных солей. Химические свойства. Гидролиз ами- дов, взаимодействие с азотистой кислотой. 5.Сравнение реакцион- ной способности в реакциях нуклеофильного замещения производ- ных карбоновых кислот (галогенангидридов, ангидридов, сложных эфиров, амидов) с учетом индуктивного и мезомерного эффектов в функциональных группах.
3.6	Оксикарбоновые кис- лоты и оптическая изомерия	1.Изомерия и номенклатура оксикарбоновых кислот. Гликоле- вая, молочная (α-оксипропионовая), β-оксипропионовая кислоты. 2.Способы получения ив альдегидов и кетонов через оксинит- рилы и при помощи цинкорганических соединений (реакция С. Н. Реформатского)], получение из α-аминокислот и из α- галогенозамещенных кислот. 3.Химические свойства оксикарбоновых кислот как бифункцио-

№ п/п	Наименование раз- дела дисциплины	Содержание
		нальных производных. Влияние гидроксильной группы в α-, β- и γ-положении на кислотные свойства. Особые реакции оксикислот. Расщепление α-оксикислот при взаимодействии с конц. серной кислотой. Отношение α-, β-, γ-, δ- и ϵ-оксикислот к нагреванию. 4.Оптическая изомерия. Понятие о поляризованном свете и оптической активности.. Оптическая изомерия – вид пространственной изомерии. Асимметрический атом углерода. Стереохимическая гипотеза Вант-Гоффа и Ле Беля. Асимметрия молекулы в целом. 5.Соединения с одним асимметрическим атомом углерода. Глицериновый альдегид. Структурная формула, проекционные формулы, понятие о конфигурации (+D-, -L- и DL-формы глицеринового альдегида). Оптические антиподы, рацемат, их физико-химические свойства. 6.Оптическая изомерия молочной кислоты. Конфигурация и знак вращения. 7.Соединения с несколькими асимметрическими атомами углерода, формула для вычисления числа оптически активных соединений и рацематов. 8.Соединения с двумя различными асимметрическими центрами (хлоряблочная кислота), число оптических изомеров, число рацематов, диастереоизомеры. 9.Соединения с двумя одинаковыми асимметрическими атомами углерода (винная кислота), число оптически активных и оптически неактивных форм, мезовинная кислота.
3.7	Непредельные кислоты жирного ряда. Жиры.	1.Акриловая, кротоновая (β-метакриловая), метакриловая (α-метакриловая), винилуксусная кислоты. Электронное строение непредельных кислот. Геометрическая (цис-транс) изомерия у непредельных кислот, взаимные превращения цис-транс-изомеров. 2.Химические свойства непредельных кислот: свойства карбоновых кислот и непредельных углеводов. Особенности реакции присоединения галогеноводородных кислот и других реагентов к непредельным кислотам с сопряженными C=C - и C=O-связям и (1,4-присоединение). 3.Синтез эфиров акриловой кислоты из акрилонитрила. Полимеризация метилметакрилата, органическое стекло, структура цепи полимера, деполимеризация. 5.Олеиновая и элаидиновая кислоты (доказательство положения двойной связи). Реакции присоединения oleиновой кислоты. 6.Линолевая и линоленовая кислоты. 7.Жиры и жироподобные вещества. Простые и смешанные триглицериды. Йодное число, число омыления, средний молекулярный вес жира. 8.Воски, высыхающие и невысыхающие масла, олифа. 9.Химические свойства жиров. Гидролиз жиров. Гидрогенизация жиров. Саломас, маргарин.
3.8	Дикарбоновые кислоты. Альдегидо- и кетокислоты. Таутомерия	1.Предельные дикарбоновые кислоты. Сравнение констант ионизации щавелевой, малоновой, янтарной, глутаровой кислот. Подвижность α-водородных атомов малоновой кислоты. 2. Получение дикарбоновых кислот -Получение щавелевой кислоты из формиата натрия, малоновой кислоты из α-хлоруксусной кислоты и малонового эфира из α-цианоацетата. -Получение дикарбоновых кислот гидролизом динитрилов и дигалогенозамещенных углеводов. -Синтез дикарбоновых кислот из малонового и ацетоуксусного

№ п/п	Наименование раз- дела дисциплины	Содержание
		эфиров. -Получение адипиновой кислоты окислением циклогексанола. 3.Химические свойства дикарбоновых кислот как двухосновных кислот. -Особые свойства дикарбоновых кислот. Отношение к нагреванию щавелевой и малоновой кислот. Отношение к нагреванию янтарной, глутаровой, адипиновой и пимелиновой кислот. Устойчивость пяти- и шестичленных циклов. -Синтезы с малоновым эфиром. Получение натриймалонowego эфира, его электронное строение. Алкилирование натриймалонowego эфира, гидролиз алкилмалонowych эфиров и декарбоксилирование α-алкилзамещенных малоновой кислоты. Использование малонowego эфира для синтеза моно- и дикарбоновых кислот. 4.Непредельные дикарбоновые кислоты. Химические свойства, константы ионизации, отношение к нагреванию и взаимные переходы малеиновой и фумаровой кислот. Простейшие альдегидо- и кетокислоты (глиоксильная и пировиноградная).
3.9	Моносахариды	1.Углеводы, определение. Общая формула состава. Классификация. Номенклатура (оксальдегиды, оксикетоны, альдозы, кетозы, тетрозы, пентозы, гексозы). 2.Изомерия моносахаридов. Изомерия, обусловленная наличием альдегидной или кетонной группы. Изомерия, связанная с наличием асимметрических атомов (число асимметрических атомов и количество изомеров для оксоформы альдопентозы, альдогексозы, кетогексозы). 3.Структурные формулы и проекционные формулы, антиподы, диастереоизомеры. Принадлежность к D- и L-ряду, связь с конфигурацией (+) D-глицеринового альдегида., 4.Цикло-оксо-таутомерия (кольчато-цепная таутомерия). Существование циклических α- и β-форм. 5. Полуацетальный (глюкозидный) гидроксил. Динамическое равновесие в растворах моносахаридов. 6.Методы получения моносахаридов. Гидролиз дисахаридов и полисахаридов. Получение сахаристого вещества А. М. Бутлеровым. 7.Химические свойства. Реакции карбонильных форм. -Окисление. Реакция серебряного зеркала, взаимодействие с фелинговой жидкостью. -Восстановление. Восстановители, продукты восстановления. -Реакции присоединения к карбонильной группе. Циангидриновый синтез, удлинение углеродной цепи моносахаридов. -Действие минеральных кислот на альдопентозы и альдогексозы. -Сахараты, образование комплексов с медью. Реакции циклических форм моносахаридов. -Свойства полуацетального (глюкозидного) гидроксила, отличие его реакционной способности от других гидроксильных. Исчерпывающее метилирование моносахаридов, гидролиз пентаметилглюкозы. Исчерпывающее ацилирование. Сложные эфиры фосфорной кислоты, их биологическое значение.
3.10	Дисахариды и полисахариды	Дисахариды.1.Общая формула. 2.Два типа дисахаридов и их отличия в химических свойствах. 3Структурные и проекционные формулы Хеуорса. 4.Глюкозидо-глюкозы: мальтоза, целлобиоза, лактоза, их структурные и проекционные формулы.

№ п/п	Наименование раз- дела дисциплины	Содержание
		5.Мутаротация у дисахаридов. Инверсия и реверсия у сахарозы. 6.Отличие химических свойств восстанавливающих и невосстанавливающих дисахаридов. Полисахариды. 1.Природные биополимеры. Виды полисахаридов. 2.Крахмал, строение крахмала, средний молекулярный вес амилозы и амилопектина, строение цепей, содержание в них фосфорной кислоты. 3.Химические свойства крахмала. Гидролиз кислотный и ферментативный (по стадиям). 4.Гликоген, инулин. 5.Целлюлоза. Содержание целлюлозы и лигнина в древесине. 6. Природные источники целлюлозы. Гемичеселлюлозы. Строение чистой целлюлозы, средний молекулярный вес, отличие от строения крахмала. 7.Химические свойства целлюлозы. Гидролиз целлюлозы. Действие щелочей (алкалицеллюлоза). Эфиры целлюлозы, простые и сложные.
	Темы лабораторных занятий	
3.11	Качественное определение альдегидной группы.	Качественное определение альдегидной группы.
3.12	Получение ацетона и его свойства	Получение ацетона и его свойства
3.13	Карбоновые кислоты.	Карбоновые кислоты.
3.14	Синтез сложных эфиров.	Синтез сложных эфиров.
3.15	Получение мыла щелочным гидролизом жиров.	Получение мыла щелочным гидролизом жиров.
3.16	Двухосновные кислоты	Двухосновные кислоты
3.17	Свойства оксикислот	Свойства оксикислот
3.18	Определение угла вращения раствора глюкозы	Определение угла вращения раствора глюкозы
3.19	Кислотный и ферментативный гидролиз сахарозы	Кислотный и ферментативный гидролиз сахарозы
3.20	Определение органических веществ на основе характерных качественных реакций.	Определение органических веществ на основе характерных качественных реакций.
4	Амины, аминокислоты, белки	
4.1	Амины алифатического ряда. Ароматические амины	Амины алифатического ряда 1.Изомерия, номенклатура. Первичные, вторичные и третичные амины, их электронное строение. Четвертичные соли.

№ п/п	Наименование раз- дела дисциплины	Содержание
		2.Получение аминов из галогеналканов (реакция Гофмана), спиртов, восстановление нитросоединений . 4.Химические свойства. Основные свойства аминов. Аминоспирты. Этаноламин, синтез из окиси этилена, ароматические амины.
4.2	Аминокислоты. Бел- ки.	Изомерия, номенклатура, оптическая активность α-аминокислот. Синтез аминокислот. Получение аминокислот..Химические свойства аминокислот. Амфотерность и образование биполярных ионов. Образование внутренних комплексных солей меди. Алкилирование, ацилирование и дезаминирование аминогруппы. Получение производных карбоновых кислот. -Различное поведение при нагревании α-,β-,γ-аминокислот. Лактамы, лактам-лактимная таутомерия. Строение полипептидной цепи белка, гидролиз белка. Аминокислоты белков.
	Темы лабораторных занятий	
4.3	Мочевина	Свойства мочевины
4.4	Аминокислоты	Свойства аминокислот
4.5	Получение солей ди- азония	Получение солей диазония
4.6	Белки	Реакция на белки по осаждению
4.5	Белки	Цветные реакции на белки
5	Гетероциклические и элементоорганиче- ские соединения	
5.1	Гетероциклические соединения.	Номенклатура гетероциклических систем 2.Строение гетероциклов.3.Пяти- и шестичленные циклы с од- ним гетероатомом.-Кислотно-основные свойства.-Реакции электро- фильного замещения.-Реакции нуклеофильного замещения -Реакции присоединения.Производные фурана, пиррола и пи- римидина. Пяти- и шестичленные циклы с двумя гетероатомами, свойства.
	Темы лабораторных занятий	
5.2	Получение фурфуро- ла	Получение фурфуrolа
5.3	Анализ лекарствен- ных препаратов.	Анализ лекарственных препаратов.
5.4	Анализ лекарствен- ных препаратов.	Анализ лекарственных препаратов.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной ра- боты обучающихся по дисциплине *Органическая химия и основы супра- молекулярной химии*

№ п/п	Название раздела, темы	Самостоятельная работа студентов		Формы контроля
		Количество часов в соотв. с темати- ческим планом	Виды самостоятельной работы	

1	Предмет и объекты органической химии. Электронное строение органических соединений. Общая характеристика реакций органических соединений. Стереохимия органических соединений.	10	Анализ литературы. Подготовка к лабораторным работам, контрольным тестам.	Вопросы к защите лабораторной работы, тесты, вопросы экзамена.
2	Углеводороды	54	Анализ литературы. Подготовка к лабораторным работам, контрольным тестам.	Вопросы к защите лабораторной работы, тесты, вопросы экзамена.
3	Кислородсодержащие соединения	24	Анализ литературы. Подготовка к лабораторным работам, контрольным тестам.	Вопросы к защите лабораторной работы, тесты, вопросы экзамена.
4	Амины, аминокислоты, белки	14	Анализ литературы. Подготовка к лабораторным работам, контрольным тестам.	Вопросы к защите лабораторной работы, тесты, вопросы экзамена.
5	Гетероциклические и элементоорганические соединения	14	Анализ литературы. Подготовка к лабораторным работам, контрольным тестам.	Вопросы к защите лабораторной работы, тесты, вопросы экзамена.
	Итого	116		

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Материалы, определяющие порядок и содержание промежуточных и итоговой аттестаций, включают:- контрольные вопросы по темам дисциплины;

- фонд индивидуальных домашних заданий;

- фонд тестовых заданий по дисциплине;

- методические указания к выполнению лабораторных работ.

Формы контроля: тесты, защита лабораторных работ, решение задач, выполнение упражнений, устный опрос. Критерии оценки по итогам тестирования:

56-70 баллов – «3»

71-85 баллов – «4»

86-100 баллов – «5»

Итоговый контроль: Экзамен -3 семестр. Экзамен -4 семестр.

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка – по желанию	наименование оценочного средства
1.	Предмет и объекты органической химии. Электронное строение органических соединений. Общая характеристика реакций органических	СПК-1 владеет основными химическими и физическими понятиями, знаниями фундаментальных законов	Вопросы к защите лабораторной работы, тесты, вопросы экзамена.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка – <i>по желанию</i>	наименование оценочного средства
	соединений. Стереохимия органических соединений. Предмет и объекты органической химии.	химии; явлений и процессов, изучаемых химией. ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов	
2.	Углеводороды		Вопросы к защите лабораторной работы, тесты, вопросы экзамена.
3.	Кислородсодержащие соединения		Вопросы к защите лабораторной работы, тесты, вопросы экзамена.
4.	Амины, аминокислоты, белки		Вопросы к защите лабораторной работы, тесты, вопросы экзамена.
5.	Гетероциклические и элементоорганические соединения		Вопросы к защите лабораторной работы, тесты, вопросы экзамена.

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

6.2.1 а) Вопросы к экзамену в 3 семестре

Предмет и объекты органической химии.

1. Предмет и объекты органической химии.
3. Классификация органических соединений.
4. Номенклатура органических соединений.

Электронное строение органических соединений.

1. Валентные состояния атома углерода. Строение органических молекул.
3. Теория взаимного влияния атомов в молекулах. Понятие об индуктивном, мезомерном и пространственном эффектах.

Общая характеристика реакций органических соединений

1. Классификация по направлению реакций (замещение, отщепление, присоединение, перегруппировка). Символы реакций.
2. Классификация по характеру реагирующих частиц или по типу разрыва связей. Две возможности разрыва σ - и π -связей: гомолитический (радикальный) и гетеролитический (ионный).
3. Реакции радикальные и ионные (электрофильные и нуклеофильные). Примеры радикальных, нуклеофильных и электрофильных реагентов.

Стереохимия органических соединений

1. Типы изомерии в органической химии.
2. Структурная изомерия.
3. Пространственная изомерия.
4. Конфигурационные изомеры.
5. Хиральность. Оптическая изомерия.
6. Конформационная изомерия. Конформации ациклических и циклических систем.

Алканы (предельные углеводороды, парафины).

1. Получение алканов

-Методы синтеза алканов без изменения углеродного скелета. Восстановление галогенопроизводных водородом в момент выделения, молекулярным водородом в присутствии

катализатора,

- Методы синтеза алканов с увеличением углеродного скелета. Реакция Вюрца,

- Реакция Кольбе (электролиз солей карбоновых кислот).

- Синтезы предельных углеводородов с уменьшением углеродного скелета (синтез Дюма).

2. Химические свойства.

- Реакции замещения. Галогенирование. Механизм реакции фотохимического хлорирования. Неселективность цепных радикальных реакций. Скорости реакций фторирования, хлорирования, бромирования, иодирования. Реакция нитрования (М. И. Коновалова). Реакция сульфохлорирования.

- Реакции расщепления: крекинг, пиролиз, их значение.

- Реакции окисления. Радикальный цепной механизм окисления алканов кислородом воздуха. Получение формальдегида из метана, уксусной кислоты из бутана. Получение синтетических жирных кислот.

- Реакции изомеризации, значение этих реакций.

Алкены (этиленовые углеводороды, олефины).

1.Получение алкенов.

Реакции отщепления.

- Дегидратация спиртов (сернокислотная и каталитическая), механизм отщепления воды. Правило Зайцева и ориентация отщепления.

- Дегидрогалогенирование галогенопроизводных.

- Дегалогенирование дигалогенопроизводных.

- Дегидрирование предельных углеводородов.

- Термический крекинг. Каталитический крекинг.

2.Химические свойства этиленовых углеводородов.

Реакции присоединения.

- Гидрирование алкенов (гетерогенный катализ), механизм реакции.

- Электрофильное присоединение к алкенам. Реакция гидрогалогенирования. Правило Марковникова.

- Реакция гидратации: сернокислотная и каталитическая.

- Галогенирование этиленовых углеводородов.

- Гетеролитическое электрофильное присоединение.

- Гипогалогенирование этиленовых углеводородов.

Реакции полимеризации.

Реакции окисления.

- Окисление без разрыва углерод-углеродной связи. Гидроксилирование (реакция Е. Е. Вагнера).

- Получение эпоксидов. Получение окиси этилена.

- Каталитическое окисление этилена в ацетальдегид на палладиевом катализаторе

- Окисление с разрывом углерод-углеродной связи

- Озонидное расщепление

Алкины (ацетиленовые углеводороды).

1. Получение алкинов.

- Получение ацетилена из карбида кальция и крекингом метана.

- Получение производных ацетилена дегидрогалогенированием дигалогенозамещенных алканов.

- Получение ацетиленовых углеводородов дегалогенированием тетрагалогенозамещенных алканов.

- Получение гомологов ацетилена алкилированием ацетиленидов.

2. Химические свойства алкинов.

- Кислотные свойства ацетилена, получение ацетиленидов, их свойства, применение.

- Реакции присоединения.

Галогенирование ацетиленовых углеводородов.
Реакция гидрогалогенирования.
Реакция гидратации (реакция М. Г. Кучерова).
-Реакции нуклеофильного присоединения уксусной кислоты, цианистоводородной кислоты.

Алкадиены (диеновые углеводороды)

1. Классификация и номенклатура.
2. Диены с сопряженными двойными связями.
3. Получение бутадиена из бутана, из этилового спирта (способ С. В. Лебедева). Получение изопрена из 2-метилбутана, хлоропрена из винилацетилена.
4. Электронное строение бутадиена, предельные структуры и мезоформула. Понятие о динамическом эффекте сопряжения.
5. Механизм реакции электрофильного присоединения галогеноводородных кислот к бутадиену, продукты реакции.
6. Механизм радикального и электрофильного присоединения брома к сопряженным диенам.
7. Диеновый синтез (реакция Дильса-Альдера).
8. Полимеризация в синтетические каучуки, вулканизация.

Циклоалканы (циклопарафины).

1. Общая формула, изомерия, номенклатура.
2. Способы получения циклопропана, циклобутана, цикlopентана и циклогексана.
3. Реакции присоединения циклопропана и циклобутана.
4. Реакции замещения цикlopентана и циклогексана.
5. Теория напряжения Байера, устойчивость пяти- и шестичленных циклов (теплоты сгорания циклоалканов).
6. Электронное строение циклопропана и циклобутана, особый вид σ -связей (изогнутые связи). Конформации циклобутана и цикlopентана. Две конформации циклогексана («кресло», «ванна»).

Ароматические углеводороды. Бензол.

1. Открытие бензола.
 2. Электронное строение бензола.
- Ароматические углеводороды. Гомологи бензола, производные бензола.
1. Общая формула. Представители: бензол, толуол, ксилолы, этилбензол.
 2. Получение гомологов бензола.
- Реакция Вюрца-Фиттига,
 - Реакция Фриделя-Крафтса.
 - Механизм реакции электрофильного замещения: образование электрофильного реагента, образование π -комплекса через π -комплекс, отщепление протона и восстановление ароматической системы.
 - Реакция алкилирования бензола олефинами. Механизм реакции на примере получения изопропилбензола. Синтез этилбензола.
 - 2. Химические свойства бензола и его гомологов.
 - Ароматические свойства бензола. Стойкость к действию окислителей. Условия окисления бензола в малеиновую кислоту. Триозонид бензола и его распад.
 - Условия проведения реакций присоединения. Гексахлорциклогексан
 - Гидрирование бензола, условия.
 - Реакции замещения в бензольном кольце (галогенирование, сульфирование, нитрование).
 - Электронное строение толуола, (+I, +M-эффекты). Влияние метильной группы на реакционную способность бензольного кольца. Влияние бензольного кольца на реакцион-

ную способность боковой цепи. Реакции окисления боковых цепей. Получение из гомологов бензола ароматических карбоновых кислот.

Спирты. Одноатомные спирты

1.Способы получения спиртов. Гидролиз галогенопроизводных, гидратация этиленовых углеводородов (см. этиленовые углеводороды). Получение восстановлением альдегидов и кетонов, из альдегидов и кетонов с использованием магнийорганических соединений, гидролизом сложных эфиров.

2.Химические свойства спиртов.

-Кислотные свойства спиртов. Сравнение кислотных и основных свойств первичных, вторичных и третичных спиртов.

-Реакции нуклеофильного замещения спиртов. Взаимодействие с галогеноводородными кислотами (проявление основных свойств), механизм реакции. Реакционная способность первичных, вторичных и третичных спиртов. -Замена спиртового гидроксила на галоген действием галогенопроизводных фосфора и серы.

-Взаимодействие спиртов с серной кислотой. Условия, необходимые для получения сложных эфиров, простых эфиров и этиленовых углеводородов

- Реакция алкилирования спиртов галогеналканами.

-Окисление спиртов.

Многоатомные спирты: свойства, получение, применение.

а) критерии оценивания компетенций (результатов)

знать теоретические основы органической химии

знать свойства, получение, применение углеводородов, кислородсодержащих, азотсодержащих, гетероциклических органических соединений

уметь

- называть изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;

- объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения.

- определять: принадлежность веществ к различным классам органических соединений, тип химической реакции, характер взаимного влияния атомов в молекулах;

- характеризовать общие химические свойства органических соединений; строение и свойства органических веществ

- объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения; реакционную способность органических соединений от строения молекул;

- выполнять химический эксперимент по получению, распознаванию органических веществ;

- проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций

- осуществлять самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников.

уметь применять естественнонаучные знания в учебной и профессиональной деятельности

б) описание шкалы оценивания (указана в 6.3)

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине:

а) - «отлично» - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач;

б) - «хорошо» - выставляется студенту, показавшему полные знания учебной программы дисциплины, умение применять их на практике и допустившему в ответе или в решении задач некоторые неточности;

в) - «удовлетворительно» - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по

образцу в стандартной ситуации;

г) - «неудовлетворительно» - выставляется студенту, ответ которого содержит существенные пробелы в знании основного содержания учебной программы дисциплины и не умеющего использовать полученные знания при решении практических задач.

Критерии оценки по итогам тестирования:

За тест ставится «зачтено», если студент правильно ответил на более 60% вопросов, (при этом студент получает 2 балла) «не зачтено» – менее чем на 60% вопросов. Если тест сдан позже, то выше чем 1 балл он не оценивается.

Выполнение самостоятельной работы оценивается в 2 балла, если она выполнена полностью, вовремя и правильно. Если допущены ошибки в трех или четырех заданиях, то оценка -1балл.

в) Вопросы к экзамену в 4 семестре

Фенолы.

1.Определение, номенклатура.

2.Методы синтеза. -Получение фенола из изопропилбензола -Получение фенола гидролизом галогенозамещенных.-Щелочное плавление сульфокислот -Получение фенолов из ароматических аминов -Получение фенола и крезолов в промышленности из каменноугольной смолы.

3.Электронное строение фенола с учетом –I- и +M-эффектов.

4.Химические свойства фенолов.

-Реакции электрофильного замещения в ядре: реакции нитрования и галогенирования
- Реакция Кольбе

-Реакции гидроксильной группы. Образование фенолятов, реакции алкилирования и ацилирования

5. Использование фенола и крезолов в промышленности. Получение из фенола циклогексанола, адипиновой кислоты и гексаметилендиамина, получение из фенола капролактама. Понятие о фенолформальдегидных смолах.

Альдегиды и кетоны.

1.Способы получения.

-Получение окислением и дегидрированием спиртов. Действие окислителей на первичные, вторичные и третичные спирты.

- Получение альдегидов и кетонов пиролизом кальциевых солей карбоновых кислот и каталитическим декарбоксилированием карбоновых кислот. -Получение альдегидов и кетонов из дихлорпроизводных предельных углеводородов, из ацетиленовых углеводородов, из этиленовых углеводородов через озониды.

2.Химические свойства.

Реакции присоединения.

-Механизм реакции нуклеофильного присоединения в общем виде. Реакционная способность различных альдегидов и кетонов в реакциях A_N . Присоединение цианистоводородной кислоты Присоединение магнийорганических соединений (способ получения первичных, вторичных и третичных спиртов).

-Гидратация альдегидов и кетонов, обратимость реакции, хлоральгидрат.

-Присоединение спиртов (полуацетали, ацетали, кетали)

-Механизм реакции присоединения бисульфита натрия

-Присоединение аммиака и производных аммиака (гидроксиламин, гидразин, фенилгидразин и др.).

- Альдольная конденсация альдегидов.

- Кротоновая конденсация.

-Восстановление альдегидов и кетонов водородом.

Окислительно-восстановительные реакции.

-Окисление альдегидов (химическое и каталитическое). -Окисление кетонов, окислители.

-Качественные реакции альдегидов: реакция серебряного зеркала, взаимодействие с гидроокисью меди и с фуксинсернистой кислотой.

Реакции замещения. Замещение кислорода на два атома галогена. Замещение в альдегидах и кетонах α -водородных атомов на галоген.

Монокарбоновые кислоты

1. Методы синтеза.

-Окисление спиртов и альдегидов. -Получение высших карбоновых кислот окислением парафина

-Синтезы кислот из галогенопроизводных с увеличением углеродного скелета. -Синтез кислот с использованием в качестве промежуточного продукта нитрилов -Синтез кислот с использованием магнийорганических соединений.

1. Химические свойства.

-Кислотные свойства. Сравнение кислотных свойств минеральных, органических кислот, воды, спиртов. Влияние строения радикала на кислотные свойства карбоновых кислот, влияние заместителей, обладающих +I и -I-эффектом. Получение солей. -Влияние карбоксильной группы на свойства углеводородного радикала кислоты, подвижность α -водородного атома.

-Реакции нуклеофильного замещения гидроксильной группы

Производные карбоновых кислот

1. Галогенангидриды. Номенклатура, Получение хлорангидридов из кислот действием галогенопроизводных фосфора и серы. Хлорангидриды карбоновых кислот как ацилирующие средства. Реакции нуклеофильного замещения: гидролиз, аммонолиз, алкоголиз, ацидолиз.

2. Ангидриды кислот. Получение ангидридов кислот ацидолизом хлорангидридов кислот. Использование ангидридов кислот в качестве ацилирующих средств.

3. Сложные эфиры карбоновых кислот. Реакция этерификации Доказательство механизма с использованием меченых атомов. Получение сложных эфиров, ацилированием спиртов хлорангидридами и ангидридами, взаимодействием солей карбоновых кислот с галогенопроизводными (ацидолиз галогеналканов). Химические свойства сложных эфиров. Реакции нуклеофильного замещения. Гидролиз сложных эфиров.

4. Амиды карбоновых кислот. Способы получения: ацилированием аммиака, неполным гидролизом нитрилов, термическим разложением аммонийных солей. Химические свойства. Гидролиз амидов.

Оксикарбоновые кислоты и оптическая изомерия.

1. Гликолевая, молочная (α -оксипропионовая), β -оксипропионовая кислоты.

2. Способы получения из альдегидов и кетонов через оксинитрилы и при помощи цинкорганических соединений, получение из α -аминокислот и из α -галогенозамещенных кислот.

3. Химические свойства оксикарбоновых кислот как бифункциональных производных. Особые реакции оксикислот. Расщепление α -оксикислот при взаимодействии с конц. серной кислотой. Отношение α -, β -, γ -, δ - и ϵ -оксикислот к нагреванию.

Непредельные кислоты жирного ряда. Жиры.

1. Акриловая, кротоновая (β -метакриловая), метакриловая (α -метакриловая), винилуксусная кислоты. 2. Химические свойства непредельных кислот: свойства карбоновых кислот и непредельных углеводородов. 3. Синтез эфиров акриловой кислоты из акрилонитрила. Полимеризация метилметакрилата, органическое стекло, структура цепи полимера.

5. Олеиновая и элаидиновая кислоты 6. Линолевая и линоленовая кислоты.

7. Жиры и жироподобные вещества. Простые и смешанные триглицериды.

9. Химические свойства жиров. Гидролиз жиров. Гидрогенизация жиров. Саломас, маргарин.

Дикарбоновые кислоты

1.Предельные дикарбоновые кислоты.

2. Получение дикарбоновых кислот

-Получение щавелевой кислоты из формиата натрия, малоновой кислоты из α -хлоруксусной кислоты и малонowego эфира из α -цианоацетата. -Получение дикарбоновых кислот гидролизом динитрилов и дигалогенозамещенных углеводов. -Синтез дикарбоновых кислот из малонowego и ацетоуксусного эфиров.

-Получение адипиновой кислоты окислением циклогексанола.

3.Химические свойства дикарбоновых кислот как двухосновных кислот.

-Особые свойства дикарбоновых кислот. Отношение к нагреванию щавелевой и малоновой кислот. Отношение к нагреванию. Устойчивость пяти- и шестичленных циклов.

4.Непредельные дикарбоновые кислоты. Химические свойства, константы ионизации, отношение к нагреванию и взаимные переходы малеиновой и фумаровой кислот.

Альдегидо- и кетокислоты. Таутомерия

1.Простейшие альдегидо- и кетокислоты (глиоксиловая и пировиноградная).

2.Ацетоуксусная кислота. Особые свойства ацетоуксусной кислоты: декарбоксилирование при нагревании и подвижность α -водородного атома.

4.Таутомерия – особый вид структурной изомерии. Ацетоуксусный эфир – смесь таутомеров. Выделение кетонной и енольной форм.

Моносахариды

1.Углеводы, определение. Общая формула состава. Классификация. Номенклатура (оксикальдегиды, оксикетоны, альдозы, кетозы, тетразы, пентозы, гексозы).

2.Изомерия моносахаридов. Изомерия, обусловленная наличием альдегидной или кетонной группы. Изомерия, связанная с наличием асимметрических атомов

3.Структурные формулы и проекционные формулы, антиподы, диастереоизомеры.

4.Цикло-оксо-таутомерия (кольчато-цепная таутомерия). Существование циклических α - и β -форм.

5. Полуацетальный (глюкозидный) гидроксил. Динамическое равновесие в растворах моносахаридов.

6.Методы получения моносахаридов. Гидролиз дисахаридов и полисахаридов.

7.Химические свойства.

Реакции карбонильных форм.

-Окисление. Реакция серебряного зеркала, взаимодействие с фелинговой жидкостью.

-Восстановление. Восстановители, продукты восстановления.

-Реакции присоединения к карбонильной группе. Циангидриновый синтез, удлинение углеродной цепи моносахаридов.

-Действие минеральных кислот на альдопентозы и альдогексозы.

-Сахараты, образование комплексов с медью.

Реакции циклических форм моносахаридов.

-Свойства полуацетального (глюкозидного) гидроксила, отличие его реакционной способности от других гидроксильных. Исчерпывающее метилирование моносахаридов, гидролиз пентаметилглюкозы. Исчерпывающее ацилирование

Дисахариды и полисахариды

Дисахариды.

1.Общая формула.

2.Два типа дисахаридов и их отличия в химических свойствах.

3Структурные и проекционные формулы Хеуорса.

4.Глюкозидо-глюкозы: мальтоза, целлобиоза, лактоза, их структурные и проекционные формулы.

6.Отличие химических свойств восстанавливающих и невосстанавливающих дисахаридов.

Полисахариды.

1. Природные биополимеры. Виды полисахаридов.
2. Крахмал, строение крахмала, средний молекулярный вес амилозы и амилопектина, строение цепей, содержание в них фосфорной кислоты.
3. Химические свойства крахмала. Гидролиз кислотный и ферментативный (по стадиям).
5. Целлюлоза. Природные источники целлюлозы. Строение чистой целлюлозы, средний молекулярный вес, отличие от строения крахмала.
7. Химические свойства целлюлозы. Гидролиз целлюлозы. Действие щелочей (алкалицеллюлоза). Эфиры целлюлозы, простые и сложные.

Амины алифатического ряда

1. Изомерия, номенклатура. Первичные, вторичные и третичные амины, их электронное строение. Четвертичные соли, гидроокиси аминов.
2. Получение аминов из галогеналканов (реакция Гофмана) 3. Получение аминов из спиртов и восстановлением нитросоединений алифатического ряда. 4. Химические свойства. Основные свойства аминов. Сравнение основных свойств аммиака, первичных, вторичных и третичных аминов. Сравнение основных свойств аминов и амидов. 5. Реакции алкилирования и ацилирования аминов (алкилирующие и ацилирующие средства).
6. Действие азотистой кислоты на первичные, вторичные и третичные амины.
8. Аминоспирты. Этаноламин, синтез из окиси этилена.

Ароматические амины

2. Получение анилина восстановлением нитробензола (Н. Н. Зинин). Восстановление нитросоединений металлом в кислой среде, водородом в присутствии катализатора.
3. Электронное строение анилина (–I-, +M-эффекты). 4. Химические свойства ароматических аминов.

Реакции аминогруппы.

- Основные свойства. Соли. -Алкилирование аминогрупп, алкилирующие средства.
- Реакции первичных, вторичных и третичных аминов с азотистой кислотой.

Реакции ароматических аминов в ядре.

- Галогенирование анилина, триброманилин.
- Нитрование анилина в концентрированной серной кислоте.
- 5. Соли диазония. -Реакции солей диазония с выделением азота, реакция Зандмейера. Замена диазогруппы на галогены, гидроксильную группу, нитрильную группу, водород, условия проведения реакций, катализаторы.
- Реакции солей диазония без выделения азота.

Аминокислоты.

1. Изомерия, номенклатура, оптическая активность α-аминокислот.
2. Синтез аминокислот. Получение α-аминокислот из α-галогенозамещенных карбоновых кислот, гидролизом белков. Микробиологический синтез аминокислот. 3. Химические свойства аминокислот. -Амфотерность и образование биполярных ионов. -Образование внутренних комплексных солей меди. Алкилирование, ацилирование и дезаминирование аминогруппы.
- Получение производных карбоновых кислот. -Различное поведение при нагревании α-, β-, γ- и δ-аминокислот. Лактамы, лактам-лактимная таутомерия. 4. Строение полипептидной цепи белка, гидролиз белка. Аминокислоты белков.

г) критерии оценивания компетенций (результатов)

знать теоретические основы органической химии

знать свойства, получение, применение кислородсодержащих, азотсодержащих, гетероциклических органических соединений

уметь

- называть изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;
- объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения.
- определять: принадлежность веществ к различным классам органических соединений

ний, тип химической реакции, характер взаимного влияния атомов в молекулах;

- характеризовать общие химические свойства органических соединений; строение и свойства органических веществ

- объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения; реакционную способность органических соединений от строения молекул;

- выполнять химический эксперимент по получению, распознаванию органических веществ;

- проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций

- осуществлять самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников.

уметь применять естественнонаучные знания в учебной и профессиональной деятельности

д) описание шкалы оценивания

оценка **«отлично»** выставляется если обучающийся обнаружил знание всего учебного материала, его ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности; ответ самостоятельный.

оценка **«хорошо»** выставляются, если обучающийся обнаружил знание всего учебного материала, его ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три не-существенные ошибки, исправленные по требованию преподавателя.

оценка **«удовлетворительно»** выставляются, если обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, его ответ неполный, несвязный.

оценка **«неудовлетворительно»** выставляются, если обучающийся обнаружил существенные пробелы в знаниях основного учебного материала и допустил грубые ошибки при ответе.

6.2.2 Наименование оценочного средства* (в соответствии с таблицей 6.1)

а) типовые задания (вопросы) – приведены в инструкционных картах к лабораторным работам

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

Оценка сформированности компетенций по уровням осуществляется оценочными средствами: контрольные опросы на лабораторных занятиях; проверка отчетов выполненных лабораторных работ; проверка домашних заданий; проверка контрольных работ, тестов и итоговый экзамен.

в) описание шкалы оценивания

По дисциплине разработана балльно-рейтинговая система оценки знаний, указанная в п.6.3.

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

6. Итоговая оценка работы студента по дисциплине выставляется в ходе экзамена. Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины необходимо выполнить все установленные виды учебной работы:

7.

8. Таблица. Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС)

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы
3,4 семестр				

Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	60	Посещение занятий (наличие конспектов лекций, выполнение лаб. работ)	10 баллов за 100% посещение аудиторных занятий	0 - 10
		Защита лабораторных работ (18 работ).	2 балла за оформленную в соответствии с требованиями и защищенную лабораторную работу	0-36
		СРС – защита понятийного аппарата	12 баллов за грамотное и четкое изложение понятийного аппарата	0 - 14
Итого по текущей работе в семестре				0-60
Промежуточная аттестация (экзамен)	40	2 теоретических вопроса	По 10 баллов за теоретический вопрос	0-20
		Прикладное задание	20 баллов за правильно выполненное задание	0-20
Итого за экзамен				0-40
Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации 51 – 100 б.				

Таблица. Перевод баллов из 100 – балльной шкалы в числовой и буквенный эквивалент экзаменационной оценки

Сумма баллов для дисциплины	Отметка	Буквенный эквивалент
86-100	5	отлично
66-85	4	хорошо
51-65	3	удовлетворительно
0-50	2	неудовлетворительно

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная учебная литература:

1. Органическая химия: учебно-методическое пособие / сост. Т.Н. Грищенко, Г.Е. Соколова; Кемеровский государственный университет, Кафедра органической химии. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2015. – 115 с.: схем., ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437481> (дата обращения: 16.10.2020). – Библиогр. в кн. – Текст: электронный.

2. Органическая химия: учебно-методическое пособие: [16+] / сост. Е.О. Емельянова; Липецкий государственный педагогический университет имени П. П. Семенова-Тян-Шанского. – Липецк: Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2019. – 71 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577078> (дата обращения: 16.10.2020). – Библиогр.: с. 68. – Текст: электронный.

Б) Дополнительная литература

1. Органическая химия: базовый уровень. Углеводороды / Д.Б. Багаутдинова, О.Д. Хайруллина, М.Н. Сайфутдинова и др.; Министерство образования и науки России,

Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. – 247 с.: табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561103> (дата обращения: 16.10.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-2196-0. – Текст: электронный.

2. Горленко, В.А. Органическая химия: учебное пособие / В.А. Горленко, Л.В. Кузнецова, Е.А. Яныкина ; Московский педагогический государственный университет. – Москва: Прометей, 2012. – Ч. I, II. – 294 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=211718> (дата обращения: 16.10.2020). – ISBN 978-5-7042-2345-0. – Текст: электронный.

3. Денисова, О.Н. Органическая химия: учебно-методическое пособие/ О.Н. Денисова, В.Л. Фоминых, Е.В. Тарасенко; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2016. – 83 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461560> (дата обращения: 16.10.2020). – Библиогр.: с. 74. – ISBN 978-5-8158-1734-0. – Текст: электронный.

8. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС) необходимых для освоения дисциплины

Ресурсы информационно - телекоммуникационной сети «интернет»

1. Электронно-библиотечная система "Лань" - <http://e.lanbook.com> Договор № 22-ЕП от 05 марта 2020 г., период доступа – с 03.04.2020 г. по 02.04.2021 г., Доступ из локальной сети НФИ КемГУ свободный, неограниченный, с домашних ПК – авторизованный.

2. Электронно-библиотечная система «Знаниум» - www.znanium.com Договор № 4222 эбс от 10.03.2020, период доступа с 16.03.2020 г. по 15.03.2021 г. Доступ из локальной сети НФИ КемГУ свободный, неограниченный, с домашних ПК – авторизованный.

3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» (базовая часть) - <http://biblioclub.ru>. Контракт № 185-12/19 от 14.02.2020 г., период доступа с 15.02.2020 г. до 14.02.2021 г. Доступ из локальной сети НФИ КемГУ свободный, неограниченный, с домашних ПК – авторизованный.

4. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <http://urait.ru>. Договор № 01-ЕП/44 от 14.02.2020 г., период доступа с 17.02.2020 г. до 16.02.2021 г. Доступ из локальной сети НФИ КемГУ свободный, с домашних ПК – авторизованный.

5. Электронная полнотекстовая база данных периодических изданий по общественным и гуманитарным наукам ООО «ИВИС», <https://dlib.eastview.com>.

Договор № 223-П от 05.12.2019 г., период подписки с 01.01.2020 г. по 31.12.2020 г., доступ предоставляется из локальной сети НФИ КемГУ.

5. Научная электронная библиотека – <http://elibrary.ru>. Доступ к отдельным периодическим изданиям. Договор № SU-19-12/2019-2 от 24.12.2019 г. период подписки с 01.01.2020 г. по 31.12.2020 г. Доступ авторизованный.

6. Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) - <https://icdlib.nspu.ru> НФИ КемГУ является участником и пользователем МЭБ. Договор №34 от 30.09.2020 г. (договор

бессрочный). Доступ из локальной сети НФИ КемГУ свободный, с домашних ПК – авторизованный.

7. **Электронная библиотека НФИ КемГУ** – <https://elib.nbikemsu.ru/MegaPro/Web>. Доступ к электронному каталогу свободный. Доступ к полным текстам изданий – по номеру читательского билета.

Современные профессиональные базы данных (СПБД) и информационные справочные системы (ИСС) по дисциплине

1. neochemistry.ru — Общая химия, органическая и неорганическая химия, решение задач и др. - http://neochemistry.ru/zadachki2/index.php?option=com_frontpage&Itemid=1
2. Портал фундаментального химического образования России - <http://www.chemnet.ru>
3. PubChem — база данных химических соединений и смесей, являющаяся общественным достоянием. Обслуживается Национальным центром биотехнологической информации США (NCBI), подразделением Национальной медицинской библиотеки США, которая в свою очередь является подразделением Национальных Институтов Здоровья США (NIH). Более 80 различных баз данных вносят свой вклад в рост базы данных PubChem. - <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>
4. Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии - <http://school-sector.relarn.ru/nsm/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

9.1 Методические рекомендации для студентов.

Успешное освоение дисциплины предполагает напряженную, активную, творческую работу студентов. Лекции необходимо дополнять решением задач и выполнением упражнений. Обязательным условием успешного усвоения дисциплины является подготовка к лабораторным занятиям и работа на них, которая оценивается преподавателем и учитывается на экзамене. Готовьтесь к каждому занятию по химии, пользуясь лекциями, учебником и сборником задач и упражнений. Обратите внимание на темы, выносимые для самостоятельной работы, составьте по ним конспект, он поможет вам при подготовке к экзамену. Вовремя выполняйте и сдавайте на проверку контрольные работы.

Методика работы с лекционным материалом

1. Обязательным условием является посещение всех лекций и конспектирование излагаемого материала.
2. Усвоение и закрепление материалов лекции необходимо проводить в первые дни после её прослушивания, так как это потребует наименьших затрат времени на изучение данной темы.
3. Вначале необходимо изучить конспект лекции, схемы и рисунки, приведённые в нём. При необходимости следует обратиться к рекомендованной литературе и дополнить лекционные сведения.
4. В заключение мысленно проработать ответы на вопросы плана лекции.
5. В случае пропуска лекции изучение материала и подготовку реферата по теме лекции проводить по рекомендованной литературе. При этом значительно увеличивается время самоподготовки.
6. Повторно возвратиться к материалам лекции необходимо:
 - при подготовке к итоговому занятию;
 - при подготовке к итоговому контролю (при этом необходимо обратить внимание на объём контрольных вопросов).

Отработки пропущенных лекций и лабораторных занятий

1. Все пропущенные лекции и лабораторные занятия отрабатываются студентами в полном объёме (час за час).

2. Пропущенные занятия отрабатываются преподавателю в дни его работы со студентами по графику индивидуальной работы.

3. Для отработок пропущенных лекций необходимо, используя рекомендованную литературу, составить реферат по всем вопросам плана лекции и по результатам собеседования с лектором получить по теме лекции зачет.

4. Для отработки лабораторного занятия необходимо самостоятельно подготовиться по теме занятия. Во время отработки изучить и усвоить практическую часть занятия, а затем ответить на положительную оценку преподавателю.

5. При наличии неотработанных лекций и лабораторных занятий студенты не допускаются к итоговому контролю. Если студент пропустил более 50 % лабораторных занятий, то он отрабатывает их по индивидуальному плану во внеаудиторное время.

9.2 Методические рекомендации для преподавателей.

Курс органической химии служит теоретической базой для изучения многих химических дисциплин (биологическая химия, органический синтез, химическая технология, строение вещества и т.д.), а также дисциплин биологического и экологического цикла. Программа по органической химии знакомит не только с основными классами и типами органических веществ, но также с историей этой науки и ее новыми, наиболее интересными тенденциями, складывающимися в настоящее время.

Программа составлена с учетом новейших достижений теоретической органической химии и промышленности органического синтеза. Из большого теоретического материала отобраны вопросы, которые имеют большое значение для понимания основных проблем органической химии и позволяют понимать современные учебные пособия, составленные на высоком теоретическом уровне. Фактический материал подобран с учетом современных тенденций в развитии наиболее важных промышленных производств. Программа учитывает содержание курса средней школы и дает возможность проведения будущим учителям факультативных занятий по органической химии.

Органическую химию студенты изучают на 2 курсе в течение 3 и 4 семестра. Курс «Органическая химия и основы супрамолекулярной химии» продолжает цикл химических дисциплин специальности «Химия» и предполагает систематизацию, дальнейшее углубление и расширение химических знаний. Объем и содержание курса должны служить основой для изучения последующих химических дисциплин.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине / модулю, используемого программного обеспечения

Материально-техническая база

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях НФИ КемГУ:

340 Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения:

- занятий лекционного типа;

Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы, стулья.

Оборудование: стационарное - компьютер, проектор, экран.

Используемое программное обеспечение: MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по сублицензионному договору № 1212/KMP от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО).

Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.

337 Лаборатория химии. Учебная аудитория для проведения:

-занятий лабораторного типа;

- групповых и индивидуальных консультаций;

- текущего контроля и промежуточной аттестации.

Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, столы лабораторные, стулья, раковины, вытяжной шкаф, демонстрационный стол.

Оборудование для презентации учебного материала: *переносное* -ноутбук, проектор, экран.

Лабораторное оборудование и материалы: поляриметр, аналитические приборы, весы, термостат, холодильник, реостат, аквадистиллятор, материалы для проведения лабораторных работ (колбы, пробирки и другая химическая посуда), реактивы для проведения лабораторных работ, РН-метр, рефрактометр, аппарат для проведения химических реакций, аппарат Киппа, прибор для опытов по химии с электрическим током (лабораторный), прибор для получения галогидоалканов демонстрационный, установка для перегонки веществ.

Учебно-наглядные пособия: набор «ГИА - Лаборатория по химии», стенды «Периодическая система Менделеева» и другие.

Используемое программное обеспечение: MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по сублицензионному договору № 1212/KMP от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО).

Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.

11. Иные сведения и (или) материалы

11.1. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Особенности реализации программы курса для инвалидов и людей с ограниченными возможностями здоровья зависит от состояния их здоровья и конкретных проблем, возникающих в каждом отдельном случае.

- При организации образовательного процесса для слабослышащих студентов от преподавателя курса требуется особая фиксация на собственной артикуляции. Говорить следует немного громче и четче.
- На занятиях преподавателю требуется уделять повышенное внимание специальным профессиональным терминам, а также к использованию профессиональной лексики. Для лучшего усвоения слабослышащими специальной терминологии необходимо каждый раз писать на доске используемые термины и контролировать их усвоение.
- В процессе обучения рекомендуется использовать разнообразный наглядный материал. Все лекции курса снабжены компьютерными мультимедийными презентациями.
- В процессе работы со слабовидящими студентами педагогическому работнику следует учитывать, для усвоения информации слабовидящим требуется большее количество повторений и тренировок по сравнению с лицами с нормальным зрением.
- Информацию необходимо представлять в том виде, в каком ее мог бы получить слабовидящий обучающийся: крупный шрифт (16 - 18 пунктов). Следует предоставить возможность слабовидящим использовать звукозаписывающие устройства и компьютеры во время занятий по курсу. При лекционной форме занятий студенту с плохим зрением следует разрешить пользоваться диктофоном - это его способ конспектировать. Не следует забывать, что все записанное на доске должно быть озвучено.
- В работе с маломобильными обучающимися предусматривается возможность консультаций посредством электронной почты.

11.2. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Чтение *лекций* по дисциплине осуществляется с использованием мультимедийных

технологий (лекции-презентации в формате Power Point). В процессе чтения лекций обращается внимание на работу с научными терминами и понятиями.

На лабораторных работах студенты применяют полученные теоретические знания в конкретных ситуациях, решают задачи, выполняют простые синтезы, знакомятся со свойствами органических веществ.

Самостоятельная работа студентов предполагает знакомство со словарями и справочниками, изучение научных монографий, пособий, статей, разработку отдельных тем курса.

В образовательный процесс включаются новые методы и технологии обучения, в том числе *информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) и проблемного обучения*, используются проблемные лекции.

ИКТ дают возможность расширить рамки обучения, так как они устраняют традиционные препятствия в пространстве и времени. ИКТ способствует интенсификации учебного процесса, более осмысленному изучению материала. В качестве материального обеспечения лекционных занятий используется слайд-презентации в формате POWER POINT, что позволяет усвоить базовые знания по дисциплине; систематизировать усвоенные знания; развить навыки самоконтроля и т.п.

Проблемное обучение играет большую роль в повышении познавательной активности и самостоятельности студентов. Кроме того, очевидно, что, различные приемы создания интеллектуального затруднения, способствуют критическому, осознанному восприятию учебной информации студентами, развитию их творческих способностей и интеллектуальных возможностей. В процессе работы используются проблемные вопросы, проблемные задачи, создаются проблемные ситуации. Совокупность целенаправленно сконструированных вопросов и задач, создающих проблемные ситуации, призвана обеспечить главную функцию проблемного обучения – творческое усвоение содержания образования, усвоение опыта творческой деятельности.

Составитель (и): Быстрыкова И.Д., к.х.н., преподаватель

(фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей))