Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет естественно-географический
Кафедра биологии и химии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической работе
_____ С.Н. Титов
«25» июня 2021 г.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Программа учебной дисциплины модуля «Современные проблемы химической науки»

основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры по направлению подготовки
44.04.01 Педагогическое образование

направленность (профиль) образовательной программы
Химическое образование

(заочная форма обучения)

Составитель: Любина Е.Н., д.б.н., профессор кафедры биологии и химии

Рассмотрено и одобрено на заседании ученого совета естественно-географического факультета, протокол от «22» июня 2021 г. №7

Ульяновск, 2021

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 01D77C644FC1E54000000006381D0002
Владелец: Титов Сергей Николаевич
Действителен: с 19.07.2021 до 19.07.2022

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Современные проблемы органической химии» включена в часть формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули) модуля «Современные проблемы химической науки» основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы «Химическое образование», заочной формы обучения.

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках изучения химических дисциплин при обучении на программах бакалавриата или специалитета, а так же ряда дисциплин учебного плана: Современные проблемы образования, Современные образовательные технологии, Современный проблемы общей и неорганической химии, Селективный катализ, Химия твёрдого тела, Научно-педагогическая практика.

Результаты изучения дисциплины «Современные проблемы органической химии» являются теоретической и методологической основой для изучения дисциплин: Инновационные процессы в химическом образовании, Квантово-химические методы расчёта структуры молекул, Проблемы современной химической промышленности, Функциональный анализ в органической химии, Спектральный анализ органических соединений, Современные задачи супрамолекулярной химии, Практикум решения задач повышенного уровня, Внеурочная деятельность учащихся по химии, Химические основы биологической регуляции организмов, Проблемы современной химической промышленности, Химическая модификация полимеров, Химия современных конструкционных материалов, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Подготовка к защите и защита ВКР

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Современные проблемы органической химии»: содействовать становлению профессиональной компетентности будущего педагога на основе теоретического осмысления и практического использования знаний органической химии в решении профессиональных задач.

Задачей освоения дисциплины является формирование у студента целостного представления об основных этапах становления современной методики преподавания химии и ее структуре, об основных категориях, понятиях и методах, о роли и месте органической химии в профессиональной подготовке учителя биологи и химии, сформировать готовность будущего учителя к эффективному преподаванию пропедевтического, базового и профильных курсов по предмету.

В результате освоения программы магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Современные проблемы органической химии» (в таблице представлено соотнесение образовательных результатов обучения по дисциплине с индикаторами достижения компетенций):

Компетенция и индикаторы ее достижения в дисциплине	Образовательные результаты дисциплины (этапы формирования дисциплины)		
	знает	умеет	владеет
ПК 2. Способность проектировать и реализовывать учебные программы дисциплин (модулей) предметной области для образовательных организаций разных уровней			

образования. ИПК 2.1.Знает: содержание основных нормативных документов, регламентирующих химическое образование на разных уровнях; структуру учебных и рабочих программ и требования к их проектированию и реализации; виды учебно-методического обеспечения современного процесса обучения химии. уровней образования.	ОР-1 содержание основных нормативных документов, регламентирующих химическое образование на разных уровнях; структуру учебных и рабочих программ и требования к их проектированию и реализации; виды учебно-методического обеспечения современного процесса обучения химии. ОР-2 структуру учебных и рабочих программ и требования к их проектированию и реализации; виды учебно-методического обеспечения современного процесса обучения химии.		

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

Номер семестра	Учебные занятия						Форма промежуточной аттестации
	Всего		Лекции, час	Лабораторные занятия, час	Практические занятия, час	Самостоят. работа, час	
	Трудоемк.						
	Зач. ед.	Часы					
2	5	180	4	18	-	149	Экзамен (9)
Итого:	5	180	4	18	-	149	Экзамен (9)

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

3.1. Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Наименование раздела и тем	Количество часов по формам организации обучения		
	Лекционные занятия	Лабораторные занятия	Самостоятель-ная работа
1 курс			
Раздел I. Введение в предмет органического синтеза.			15
Тема 1. Предмет и задачи органического синтеза.			
Раздел II. Электронные и квантово-химические основы в органической химии.			15
Тема 2. Теория электронных смещений в органических соединениях.	1		
Тема 3. Классификация органических реакций.			
Раздел III. Радикальные реакции.			25
Тема 4. Понятие о радикалах. Радикальное замещение и присоединение.			
Раздел IV. Реакции замещения.			35
Тема 5. Нуклеофильное замещение при насыщенном атоме углерода.		4	
Тема 6. Нуклеофильное замещение у алифатического тригонального атома углерода.		4	
Тема 7. Реакции замещения в ароматическом ряду.		4	
Раздел V. Реакции диазотирования и азосочетания.			20
Тема 8. Диазо- и азосоединения. Реакции аминирования.	1	2	
Раздел VI. Реакции окисления и восстановления.			19
Тема 9. Механизм редокс-реакций.	1		
Раздел VII. Полимеры.			20
Тема 10. Реакции полимеризации и поликонденсации.	1	4	
	4	18	149

3.2. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

Раздел I. Введение в предмет органического синтеза.

Тема 1. Предмет и задачи органического синтеза.

Введение. Предмет и задачи органического синтеза. Значение для развития синтетической и препаративной химии, медицины. Основные базовые понятия, умения и навыки, используемые при синтезе органических веществ. Лабораторная посуда. Получение и очистка твердых и жидких веществ.

Раздел II. Электронные и квантово-химические основы в органической химии.

Тема 2. Теория электронных смещений в органических соединениях.

Теория электронных смещений в органических соединениях. Валентные состояния атома углерода. Зависимость электроотрицательности углерода от характора гибридизации его электронных орбиталей. Статическая и динамическая поляризация. Понятие об индукционном эффекте и видах эффектов сопряжения (мезомерном эффекте.

Тема 3. Классификация органических реакций.

Ковалентная связь в органических соединениях. Виды распада ковалентных связей: гомолиз и гетеролиз. Классификация органических реакций по направлению реакции, по характеру реагирующих частиц, по количеству частиц, участвующих в стадии определяющей скорость реакции.

Раздел III. Радикальные реакции.

Тема 4. Понятие о радикалах. Радикальное замещение и присоединение.

Понятие о радикалах. Радикальные реакции, условия протекания, механизмы, значение. Теория радикалов, понятие о свободном радикале. Пути образования, методы обнаружения и устойчивость радикалов. ЭПР-спектроскопия. Радикальное замещение в ряду алканов. Радикальное присоединение по кратной связи. Механизм радикальной цепной полимеризации.

Раздел IV. Реакции замещения.

Тема 5 Нуклеофильное замещение при насыщенном атоме углерода.

Нуклеофильное замещение при насыщенном атоме углерода. Общий ход реакции. Мономолекулярное и бимолекулярное замещение. Факторы, влияющие на ход нуклеофильного замещения: Влияние растворителей, катализаторов, заместителей, субстрата, природы замещаемых групп. Нуклеофильные свойства реагентов.

Тема 6. Нуклеофильное замещение у алифатического тригонального атома углерода.

Механизм реакций Нуклеофильногно замещения у алифатического тригонального атома угелерода (реакции ацилирования). Механизм реакции этерификации. Способы смещения равновесия в реакциях этерификации. Влияние строения спирта и кислоты на ход реакции. Переэтерификация (алкоголиз сложных эфиров).

Тема 7. Реакции замещения в ароматическом ряду.

Механизм реакций S_{E2} у ароматических соединений. Правило ориентации. Ориентанты I и II рода. Объяснение правил ориентации в реакциях S_{E2} статическими и динамическими факторами (сравнительная устойчивость промежуточных σ-комплексов). Реакции нитрования, нитрующие агенты. Нитрование ароматических углеводородов. Нитрование функциональных производных бензола. Реакции сульфирования. Сульфирующие агенты, побочные реакции при сульфировании. Сульфирование бензола, толуола, фенола. Аминов. Галогенирование. Катализаторы галогенирования. Механизм, условия протекания реакции.

Раздел V. Реакции диазотирования и азосочетания.

Тема 8. Диазо- и азосоединения. Реакции аминирования.

Диазо- и азосоединения. Реакции диазотирования и азосочетания (аминирования). Механизм реакции диазотирования. Диазотирование ароматических аминов азотистой кислотой в присутствии избытка HCl. Диазотирующие агенты. Механизм реакций азосочетания. Азокрасители. Диазосоставляющая и азосоставляющая азокрасителей.

Раздел VI. Реакции окисления и восстановления.

Тема 9. Механизм редокс-реакций.

Реакции окисления и восстановления. Окисление соединений по кратным связям. Получение α-окисей алкенов. Получение α-гликолей. Окисление с разрывом кратных C=C связей (озонирование. Механизм озонирования. Окисление спиртов, альдегидов, кетонов, ароматических соединений. Реакции восстановления.

Раздел VII. Полимеры.

Тема 10. Реакции полимеризации и поликонденсации.

Реакции конденсации, полимеризации и поликонденсации карбонильных соединений. Понятие о реакциях конденсации. Альдольная и кротоновая конденсация альедегидов и кетонов. Реакции конденсации сложных эфиров. Бензоиновая конденсация.Конденсация ароматических альдегидов и кислот с ароматическими аминами и фенолами. Конденсация непредельных алифатических альдегидов с ароматическими аминами. Химические основы утилизации пластмасс, биодеградация пластика. Получение и применение биополимеров.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов является особой формой организации учебного процесса, представляющая собой планируемую, познавательно, организационно и методически направляемую деятельность студентов, ориентированную на достижение конкретного результата, осуществляемую без прямой помощи преподавателя. Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям и экзамену. Она предусматривает, как правило, разработку рефератов, написание докладов, выполнение творческих, индивидуальных заданий в соответствии с учебной программой (тематическим планом изучения дисциплины). Тема для такого выступления может быть предложена преподавателем или избрана самим студентом, но материал выступления не должен дублировать лекционный материал. Реферативный материал служит дополнительной информацией для работы на практических занятиях. Основная цель данного вида работы состоит в обучении студентов методам самостоятельной работы с учебным материалом. Для полноты усвоения тем, вынесенных в практические занятия, требуется работа с первоисточниками. Курс предусматривает самостоятельную работу студентов со специальной литературой. Следует отметить, что самостоятельная работа студентов результативна лишь тогда, когда она выполняется систематически, планомерно и целенаправленно.

Задания для самостоятельной работы предусматривают использование необходимых терминов и понятий по проблематике курса. Они нацеливают на практическую работу по применению изучаемого материала, поиск библиографического материала и электронных источников информации, иллюстративных материалов. Задания по самостоятельной работе даются по темам, которые требуют дополнительной проработки.

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения тестовых заданий, кейс-задач, письменных проверочных работ по дисциплине. Аудиторная самостоятельная работа обеспечена базой тестовых материалов, кейс-задач по разделам дисциплины.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:

- подготовки к устным докладам (мини-выступлениям);

- подготовка к защите реферата;
- подготовки к защите индивидуальных лабораторных работ.

Пример варианта контрольной работы.

Контрольная работа №1

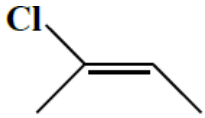
1. При дегидратации двух изомерных спиртов состава $C_8H_{18}OH$ образуется один и тот же этиленовый углеводород. Энергичное окисление последнего приводит к образованию смеси ацетона и валериановой кислоты. Определите структурные формулы исходных спиртов и напишите уравнения реакций.
2. Углеводород А с брутто-формулой C_4H_6 не реагирует с аммиачным раствором оксида серебра, а при нагревании в воде, содержащей серную кислоту и сульфат ртути, дает кетон В. Этот же кетон был получен при окислении алкена С состава C_8H_{16}.
3. Осуществите превращение 3-Метил-1-хлорбутан в 2-Метил-2-хлорбутан
4. Какие углеводороды образуются при действии металлического натрия на смесь следующих галогенопроизводных? Напишите уравнения реакций и назовите полученные соединения Йодистый этил и йодистый изопропил
5. Диены в реакциях Дильса-Альдера: непредельные сопряженные альдегиды, непр. сопр.кетоны, непр. сопр. кислоты, непр. сопр. эфиры.

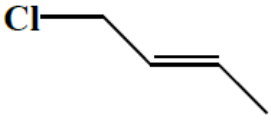
Контрольная работа №2

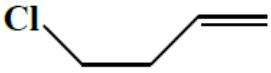
1. Нагреванием 205,5 г 1-бромбутана со спиртовой щелочью получено 22,4 л бутена-(н.у.). Каков выход продукта в процентах от теоретического?
2. Напишите уравнения реакций и определите строение диенового углеводорода C_6H_{12} если известно, что, присоединяя одну молекулу брома, Он образует соединение состава C6H10Br2, в результате озонолиза которого получается бромацетон CH3-CO-CH2Br.
3. Использование мягких кислот Льюиса и слабых протонных кислот.
4. Правила Вудворда-Хоффмана.
5. Из циклогексанона получить цис-1,2-циклопентандион.

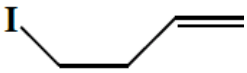
Письменные задания

1. Сравните реакционную способность указанных ниже соединений в реакциях SN1 и SN2 замещения. Дайте пояснения.









2. Изобразите электронные структуры (структуры Льюиса) приведенных соединений и назовите их: а) $CH_2{=}C(CH_3)CH{=}CH_2$; б) NH_2CONH_2; в) $C_6H_5NO_2$; г) $(CH_3)_2SO$.
3. С каким из галогенов реагирует изобутан на свету с образованием преимущественно одного моногалоидпроизводного: а) F_2; б) Cl_2; в) Br_2; г) I_2? Ответ поясните. Полагая, что скорости хлорирования первичного и третичного углерода в алканах соотносятся как 1:6, рассчитайте соотношение продуктов монохлорирования.
4. Напишите структурную формулу *транс*-6-метилгептена-2. а) Укажите атомы (группы атомов) водорода в порядке уменьшения их реакционной способности по отношению к реакции свободнорадикального замещения атомарным хлором.
5. Используя любые необходимые реагенты, превратите гексин-3 в следующие соединения: а) гексановую кислоту, б) пентановую кислоту.
6. Напишите схемы синтеза изопропилового спирта: а) из соответствующего алкена, б) из алкилгалогенида, в) с использованием реакции Гриньяра. Какой из методов наиболее приемлем в промышленных условиях, почему?

7. Укажите строение продуктов, которые могут образоваться при взаимодействии следующих соединения с водным раствором азотистой кислоты: а)бутиламин; б)диэтиламин; в)триэтиламин; г)анилин; д)N,N- диметиланилин; е)N-метиланилин.
8. Приведите уравнения реакций с условиями получения глицеринового альдегида из акролеина
9. Расположите кислоты в ряд по возрастанию их кислотных свойств: а) муравьиная, уксусная, 2-гидроксипропионовая, щавелевая; б) бензойная, о-толуиловая, 2,4-дихлорбензойная, 2,4,6-три- хлорбензойная; в) α-хлорфенилуксусная, п-хлорфенилуксусная, β-фенилпропионовая, фенилуксусная; г) янтарная, щавелевая, масляная, малоновая.
10. Получите из анилина п-броманилин

Примерный перечень тем рефератов

1. Диенофилы: алкены, алкины, альдегиды, кетоны, нитрозосоединения, нитрилы;
2. Синтез биологически активных полициклических хинонов, содержащих гидроксильные группы с помощью реакций Дильса-Альдера;
3. Влияние заместителей в диене на протекание реакций Дильса-Альдера. Диены с ароматическими циклами;
4. История развития представлений о механизме реакции Дильса-Альдера;
5. Современная интерпретация механизма реакции Дильса-Альдера;
6. Влияние растворителей на скорость реакции циклоприсоединения;
7. Использование реакций Дильса-Альдера в промышленных процессах, примеры синтезов;
8. Нобелевские лауреаты О. Дильс и К. Альдер
9. Стереохимия и региоселективность реакций Дильса-Альдера
10. Асимметрический диеновый синтез

Примерный перечень тем индивидуальных заданий

1. Именные реакции в органическом синтезе (иностранные ученые)
2. Именные реакции в органическом синтезе (отечественные ученые)
3. Отечественные органического синтеза
4. Зарубежные школы органического синтеза
5. Современные синтезы обезболивающих веществ
6. Реализация принципов зеленой химии при открытии новых химических производств

Для самостоятельной подготовки к занятиям по дисциплине рекомендуется использовать учебно-методические материалы:

1. Пестова Н.Ю. Лабораторные работы по органической химии и ВМС: методические рекомендации. - Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», 2007. - 33 с.
2. Пестова Н.Ю. Лабораторные работы по органической химии: учебно-методическое пособие. - Ульяновск: «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», 2017. – 35 с.

5. Примерные оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Организация и проведение аттестации студента

ФГОС ВО в соответствии с принципами Болонского процесса ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, но на выработку у бакалавра компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки бакалавров необходимо используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентностного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

Оценочными средствами текущего оценивания являются: доклад, тесты по теоретическим вопросам дисциплины, защита практических работ и т.п. Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на практических (семинарских, лабораторных) занятиях.

№ п/п	**СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ,** используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Образовательные результаты дисциплины
	Оценочные средства для текущей аттестации ОС-1 Контрольная работа ОС-2 Решение задач ОС-3 Защита реферата ОС-4 Лабораторная работа	ОР-1 содержание основных нормативных документов, регламентирующих химическое образование на разных уровнях; структуру учебных и рабочих программ и требования к их проектированию и реализации; виды учебно-методического обеспечения современного процесса обучения химии. ОР-2 структуру учебных и рабочих программ и требования к их проектированию и реализации; виды учебно-методического обеспечения современного процесса обучения химии.
	Оценочные средства для промежуточной аттестации **зачет (экзамен)** ОС-5 Экзамен в форме устного собеседования	

Описание оценочных средств и необходимого оборудования (демонстрационного материала), а так же процедуры и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения образовательной программы представлены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Современные проблемы органической химии».

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Материалы для организации текущей аттестации представлены в п.5 программы.

Материалы, используемые для промежуточного контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

ОС-5 Экзамен в форме устного собеседования

Примерные вопросы к экзамену

1. Получение малых и обычных циклов из насыщенных предшественников.
2. Дильса-Альдера: непредельные сопряженные альдегиды, непр. сопр.кетоны, непр.

сопр. кислоты, непр. сопр. эфиры.

3. Классификация диенов: ациклические и циклические, карбодиены и гетеродиены.
4. Влияние заместителей в диене на протекание реакций Дильса-Альдера.
5. Диены с ароматическими циклами. Полимеризация циклопентадиена. Перегруппировка Коупа.
6. Реакции Дильса -Альдера для аренов. Бензол, нафталин, антрацен, гидрохинон.
7. Синтез биологически активных полициклических хинонов, содержащих гидроксильные группы с помощью реакций Дильса-Альдера.
8. Использование в предсказании механизма реакции энергетических характеристик: энергия активации, энтропия активации.
9. Классификация перициклических реакций: реакции циклоприсоединения, электроциклические реакции, сигматропные перегруппировки, хелетропные реакции.
10. Положения теории перициклических реакций.
11. Правила Вудворда-Хоффмана.
12. Перициклические реакции по правилам Вудворда-Хоффмана.
13. Использование мягких кислот Льюиса и слабых протонных кислот.
14. Металлокомплексный катализ (никель, палладий родий), использование цианида никеля для циклизации ацетилена.
15. Темплантный синтез.
16. Понятие «зеленая химия». Цели и задачи,основные направления, принципы Современная реализация синтезов на основе принципов «зеленой химии».
17. Химические основы утилизации пластмасс, биодеградация пластика. Получение и применение биополимеров.
18. Электронные и квантово-химические представления в органической химии.
19. Классификация органических реакций по направлению реакции, по характеру реагирующих частиц, по количеству частиц, участвующих в стадии определяющей скорость реакции.
20. Радикальные реакции, условия протекания, механизмы, значение. Теория радикалов, понятие о свободном радикале. Пути образования, методы обнаружения и устойчивость радикалов.
21. Нуклеофильное замещение при насыщенном атоме углерода. Общий ход реакции. Нуклеофильные свойства реагентов.
22. Нуклеофильное замещение у алифатического тригонального атома углерода (реакции ацилирования). Механизм реакции этерификации.
23. Реакции замещения в ароматическом ряду. Механизм реакций SE2 у ароматических соединений.
24. Диазо- и азосоединения. Механизм реакции диазотирования. Механизм реакций азосочетания.
25. Реакции окисления и восстановления. Окисление спиртов, альдегидов, кетонов, ароматических соединений.
26. Реакции конденсации, полимеризации и поликонденсации на примере проведённых синтезов.
27. Разделение смеси бензола и ксилола дробной фракционной перегонкой;
28. Лабораторная посуда: колбы Вюрца, Бунзена, воронка Бюхнера, фильтр Шотта, холодильники Либиха, аллонж, виды нагревательных бань.
29. Реакции нитрования: получение тринитрофенола (пикриновой кислоты), получение О- и П-нитротолуола, получение М-динитробензола, получение нитробензола;
30. Реакции сульфирования: получение сульфаниловой кислоты, получение Na-соли бензолсульфокислоты
31. Хроматографические методы идентификации органических веществ.
32. Количественное определенрие органических соединений методами спектрофотометрии.
33. Физико-химические методы установления структуры вещества: ИК- и ЯМР-спектроскопия в органической химии.

34. Идентификация неизвестного вещества: предварительное исследование и открытие функциональных групп в органических соединениях.
35. Количественное определенрие органических соединений методами спектрофотометрии.
36. Получение и очистка твердых веществ: осаждение и переосаждение, перекристаллизация, возгонка (сублимация), экстракция веществ;
37. Получение и очистка жидких веществ: перегонка (фракционная, вакуумная, с паром), химические методы очистки;
38. Оценка чистоты веществ: определение температуры плавления и кипения веществ, определение плотности и показателя преломления.

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и практических занятиях путем суммирования заработанных баллов в течение семестра.

Критерии оценивания знаний обучающихся по дисциплине

Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся

		Посещение лекций	Посещение лабораторных занятий	Работа на лабораторных занятиях	Контрольная работа	Экзамен
2 семестр	Разбалловка по видам работ	2 балла	1 балл		60 баллов	128 баллов
	Суммарный максимальный балл	2х1=2балла max	9х1=9 баллов max	9х 41 =369 баллов max	2х60=120 баллов max	500 баллов max

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам 2 семестра

Оценка	Баллы (5 ЗЕ)
«отлично»	451-500
«хорошо»	351-450
«удовлетворительно»	251-350
«неудовлетворительно»	0 - 250

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на лабораторных занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Запись **лекции** – одна из форм активной самостоятельной работы обучающихся, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы обучающиеся имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удается осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

Подготовка к **лабораторным занятиям.**

При подготовке к лабораторным занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая в нем соответствующие записи из литературных источников). В случае затруднений, возникающих при освоении теоретического материала, студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале лабораторного занятия преподаватель знакомит студентов с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задание. В течение отведенного времени на выполнение работы студент может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. В конце занятия проводится прием выполненных работ, собеседование со студентом.

Результаты выполнения лабораторных работ оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

Подготовка к **устному докладу**.

Доклады делаются по каждой теме с целью проверки теоретических знаний обучающегося, его способности самостоятельно приобретать новые знания, работать с информационными ресурсами и извлекать нужную информацию.

Доклады заслушиваются в начале лабораторного занятия после изучения соответствующей темы. Продолжительность доклада не должна превышать 5 минут. Тему доклада студент выбирает по желанию из предложенного списка.

При подготовке доклада студент должен изучить теоретический материал, используя основную и дополнительную литературу, обязательно составить план доклада (перечень рассматриваемых им вопросов, отражающих структуру и последовательность материала), подготовить раздаточный материал или презентацию. План доклада необходимо предварительно согласовать с преподавателем.

Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к простому воспроизведению текста, не допускается простое чтение составленного конспекта доклада. Выступающий также должен быть готовым к вопросам аудитории и дискуссии.

Текущая проверка разделов работы осуществляется в ходе выполнения работы на занятиях. Для оказания помощи в самостоятельной работе проводятся индивидуальные консультации.

Подготовка к **тесту**.

При подготовке к тесту необходимо изучить теоретический материал по дисциплине. С целью оказания помощи студентам при подготовке к тесту преподавателем проводится групповая консультация с целью разъяснения наиболее сложных вопросов теоретического материала.

Планы лабораторных занятий

Лабораторная работа №1 Получение 1-бромбутана
Лабораторная работа №2 Получение ацетоуксусного эфира
Лабораторная работа №3 Получение 2,4,6-тринитрофенола (пикриновой кислоты)
Лабораторная работа №4 Получение анилина
Лабораторная работа №5 Получение ацетона
Лабораторная работа №6 Получение фенолформальдегидной смолы
Лабораторная работа №7 Получение глифталевой смолы

Форма представления отчета:

Студент должен представить решение предложенных заданий в тетради, сформулировать выводы.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

Основная литература

1. Лебедев, А. Т. Масс-спектрометрия в органической химии : учебное пособие / А. Т. Лебедев. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Техносфера, 2015. – 704 с. : ил.,табл., схем. – (Мир химии). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=496508

2. Горленко, В. А. Органическая химия : учебное пособие : [16+] / В. А. Горленко, Л. В. Кузнецова, Е. А. Яныкина. – Москва : Прометей, 2012. – Часть 3, 4. – 413 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437299

Дополнительная литература

1. Горленко, В. А. Органическая химия : учебное пособие : [16+] / В. А. Горленко, Л. В. Кузнецова, Е. А. Яныкина. – Москва : Прометей, 2012. – Часть 3, 4. – 413 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437299

2. Филатова, Е. А. Функционализация органических соединений: учебное пособие / Е. А. Филатова ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2020. - 167 с. - ISBN 978-5-9275-3498-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1308451

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Интернет-ресурсы

– Бесплатная электронная химическая библиотека [Электронный ресурс]. Режим доступа http://www.fptl.ru/Chem%20block_Biblioteka.html

– http://school-sector.relarn.ru/nsm/chemistry/Rus/Data/bio/bio.html

– https://ege.sdamgia.ru/

– Журнал «Химия в школе» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.hvsh.ru/

– Журнал Федерального агентства по науке и инновациям РФ [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.nanoru.ru/

– Нанотехнологии и наноматериалы. Федеральный интернет-портал [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.portalnano.ru/news/read/2381