

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2020 11:21:41
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bffa679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)
Биолого-химический факультет

Кафедра теоретической и прикладной химии

Согласовано управлением организации и
контроля качества образовательной деятельности
«10» ноября 2020 г.

Начальник управления _____
/М.А. Миненкова/

Одобрено учебно-методическим советом
Протокол «10» ноября 2020 г. № 4

Председатель _____
/Т.Е. Суслин/



Рабочая программа дисциплины

ОРГАНИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование

Профиль:

Биология и химия

Квалификация

Бакалавр

Форм обучения

Очная

Согласовано учебно-методической
комиссией Биолого-химического факультета

Протокол «8» ноября 2020 г. № 8

Председатель УМКом _____
/И.Ю. Лялина/

Рекомендовано кафедрой теоретической и
прикладной химии

Протокол «25» апреля 2020 г. № 10

Зав. кафедрой _____
/Н.В. Васильев/

Мытищи
2020

Авторы—составители:
Крташов С.Н., кандидат химических наук, доцент;
Васильев Н.В., доктор химических наук, профессор

Рабочая программа дисциплины «Органический синтез» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 125 от 22.02.2018 г.

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 и является обязательной для изучения.

год начала подготовки 2020

Оглавление

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	3
3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	3
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	5
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	7
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ...	14
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	16
8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	20
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	19

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1.Цель и задачи дисциплины органического синтеза. Вклад русских химиков в развитие органического синтеза, обеспечивающий прогресс современной науки и экономики. Показать обучающимся возможности, как промышленного органического синтеза, так и цели и возможности тонких химических технологий составляющих основу современной фармакологии, электроники, экологии и её месте и роли в комплексе наук.

Отразить последние достижения в этой области науки и техники. Сформировать полную картину о важнейших природных источниках сырья и продуктах промышленного органического синтеза. Показать место и роль в комплексе наук, составляющих современную органическую химию, физическую химию, аналитическую химию, стереохимию и т.д.

Задачи дисциплины:

- прочное освоение теоретических знаний в области основных разделов химии органических соединений в соответствии с ФГОС ВО;
- обеспечение знаний в области основ техники лабораторных работ;
- иметь навыки безопасной работы при выполнении синтеза органически соединений;
- выработать навыки обращения с химической посудой, реактивами;
- приобретение учащимися умений самостоятельного поиска информации в области органической химии ее анализа и использования в процессе научно-практической деятельности.
- сформировать понимание роли фундаментальных законов природы, составляющих основу современной естественнонаучной области знаний;
- сформировать умение формулировать выводы из проделанной работы;

1.2.Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

ОПК-8 - Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Органический синтез» входит в обязательную часть Блока 1 Дисциплины (модули), модуль профиля "Химия" и является обязательной для изучения.

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов «Физика», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Биоорганическая химия», «Химия высокомолекулярных соединений». Дисциплина является основой для изучения таких областей знаний как общая химия, Прикладная химия.

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1.Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения очная
Объем дисциплины в зачетных единицах	3

Объем дисциплины в часах	108
Контактная работа:	60,2
Лекции	12
Лабораторные	48
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	0,2
Зачет	0,2
Самостоятельная работа	40
Контроль	7,8

Форма промежуточной аттестации: зачет - 8 семестр

3.2.Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) дисциплины с кратким содержанием	Кол-во часов	
	Лекции	Лабораторные занятия
Раздел 1. Введение. Правила безопасной работы в лаборатории органического синтеза.	1	2
Раздел 2. Методы разделения и очистки органических соединений. Возгонка, перекристаллизация. Фракционная перегонка.	1	10
Раздел 3. Реакции нуклеофильного замещения у насыщенного атома углерода.	4	12
Тема 1. Реакции нуклеофильного замещения в алкилгалогенидах.	2	4
Тема 2. Синтез бромистого этила или бромистого бутила.	2	4
Тема 3. Синтез сложных эфиров.		4
Раздел 4. Реакции электрофильного замещения в ароматических соединениях.	4	12
Тема 1. Синтез нитробензола или нитротолуола.		4
Тема 2. Синтез сульфаниловой кислоты.		4
Тема 3. Синтез орто- и пара -нитрофенола.		4
Раздел 5. Реакции окисления и восстановления органических соединений.	2	12
Тема 1. Реакции окисления органических соединений.	1	6
Тема 2. Реакции восстановления органических соединений.	1	6

Итого	12	48
--------------	-----------	-----------

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Кол-во час.	Формы самостоятельной работы	Методические обеспечения	Формы отчетности
Введение. Правила безопасной работы в лаборатории органического синтеза.	Правила безопасной работы в лаборатории органической химии	8	Заполнение лабораторной тетради	Инструкция по технике безопасности	Доклад
Методы разделения и очистки органических соединений. Возгонка, перекристаллизация. Фракционная перегонка.	1. Природные источники углеводов. 2. Состав нефти 3. Фракционная перегонка нефти 4. Крекинг нефти 5. Моторное топливо. Октановое число 6. Синтез 7. Фишера-Тропша 1. Выделение и очистка органических соединений 8. Определение индивидуальности органического соединения	8	Выполнение практических заданий	Учебная и научная литература, ресурсы Интернет	Доклад
Нуклеофильное замещение	1. Замещение у насыщенного атома углерода. Механизм мономолекулярного и бимолекулярного замещения. Влияние различных факторов на механизм и скорость реакции 2. Замещение в алкилгалогенидах и спиртах.	8	Выполнение практических заданий	Учебная и научная литература, ресурсы Интернет	Сообщение по теме с презентацией

	3. Реакции карбоновых кислот и их производных с нуклеофильными реагентами.				
Реакции электрофильного замещения в ароматических соединениях.	1. Механизм реакций электрофильного замещения в ароматических соединениях. 2. Правила ориентации. 3. Нитрование, сульфирование, галогенирование ароматических соединений. 4. Алкилирование и ацилирование по Фриделю – Крафтсу.	8	Реферат	Учебная и научная литература, ресурсы Интернет	Защита реферата, презентация
Реакции окисления и восстановления органических соединений.	1. Окисление соединений по C=C связям. 2. Окисление спиртов. 3. Окисление карбонильных соединений. 4. Окисление ароматических соединений. 5. Восстановление соединений с кратными углерод-углеродными связями. 6. Восстановление спиртов. 7. Восстановление альдегидов и кетонов. 8. Восстановление карбоновых кислот и их производных.	8	Реферат	Учебная и научная литература, ресурсы Интернет	Защита реферата

	9. Восстановление ароматических нитросоединений				
--	--	--	--	--	--

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	1.Работа на учебных занятиях: лекции, лабораторные работы 2.Самостоятельная работа

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

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК-8	Пороговый	Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия) 2.Самостоятельная работа	Знать: принципы, методы, средства, формы организации обучения типы, структурные компоненты, параметры образовательной среды Уметь: применять предметные, психолого - педагогические и методические знания в профессиональной деятельности	Текущий контроль усвоения знаний производится на основе оценки работы на занятиях, опроса и собеседования, ведения лабораторной тетради.	41-60
	Продвинутый	Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия) 2.Самостоятельная работа	Уметь: осуществлять педагогический контроль, оценивать процесс и результаты обучения; получать, хранить и перерабатывать информацию в основных программных средах и компьютерных сетях Владеть: навыками организации педагогического процесса с использованием современных образовательных технологий современными научными сведениями в области химических наук;	Текущий контроль усвоения знаний производится на основе оценки реферата, доклада, презентации, зачет	61-100

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные лабораторные работы по курсу

1. Правила безопасной работы в лаборатории органического синтеза.
В процессе лабораторной работы обучающиеся усваивают практические навыки работы с органическими веществами. В том числе отрабатываются приемы работы с легколетучими веществами класса горючих и легковоспламеняющихся жидкостей. Изучаются свойства органических веществ, методы тушения очагов возгорания, работа с пахучими и физиологически активными соединениями. Закрепляются практические навыки по работе с газом и электрическими приборами.
2. Методы разделения и очистки органических соединений. Возгонка, перекристаллизация. Фракционная перегонка.
При проведении лабораторной работы каждая подгруппа проводит перегонку спирта или сложного эфира (по выбору преподавателя: этиловый, изопропиловый пропиловый спирты или этилацетат, бутилацетат), а также фракционирование их смесей. Очищенные вещества должны быть охарактеризованы температурой кипения, показателем преломления и плотностью. Твердые вещества очищаются возгонкой или перекристаллизацией. По заданию преподавателя обучающемуся предлагаются твердые органические вещества: дифенил, нафталин, ацетамид, бензамид и т.д. Обучающийся на основе найденным им физико-химических и химических данных выбирает метод очистки, растворитель, условия очистки веществ и проводит очистку, контролируя степень чистоты по температуре плавления.
3. Реакции нуклеофильного замещения в алкилгалогенидах.
Проводится лабораторная работа по щелочному гидролизу алкилгалогенидов (по выбору обучающегося). Обучающийся должен на основе типовой методики и теоретических знаний, полученных в лекционном процессе, выбрать условия реакции, приводящие к максимальному выходу спирта. После проведения реакции производится фракционная очистка спирта, его идентификация по показателям преломления, плотности и температуре кипения.
4. Реакции нуклеофильного замещения в спиртах.
В лабораторной работе осуществляется синтез бромистого бутила при действии на бутиловый спирт бромистого водорода, генерированного из бромистого калия в присутствии серной кислоты. Образующийся бромистый бутил, отделяется, очищается и перегоняется, проводится его идентификация по показателям преломления, плотности и температуре кипения. Рассчитывается выход продукта реакции.
5. Синтез сложных эфиров.
В лабораторной работе проводится синтез сложных эфиров (по заданию преподавателя этилацетат или пропилацетат). Реакция спирта с уксусной кислотой проводится в присутствии серной кислоты при нагревании, образующийся сложный эфир отделяется, очищается и перегоняется, проводится его идентификация по показателям преломления, плотности и температуре кипения. Рассчитывается выход продукта реакции.
6. Синтез нитробензола или нитротолуола.
В лабораторной работе проводится нитрование ароматических соединений (толуола или бензола, по заданию преподавателя) в электрофильных условиях – смесью азотной и серной кислот. В зависимости от выбранных условий реакции реализуются различные продукты реакции, которые выделяются, очищаются и идентифицируются по физико-химическим параметрам. Рассчитывается выход продукта реакции.

7. Синтез сульфаниловой кислоты.
В лабораторной работе проводится синтез сульфаниловой кислоты действием серной кислоты на анилин при повышенной температуре. Сульфаниловая кислота очищается. Рассчитывается выход продукта реакции.
8. Синтез орто- и пара -нитрофенола.
В лабораторной работе проводится синтез нитрозамещенных фенолов действием нитрующей смеси на фенол в различных условиях (по указанию преподавателя). В результате очистки необходимо добиться выделения индивидуальных соединений, которые идентифицируются по физико-химическим параметрам. Рассчитывается выход продукта реакции.
9. Реакции окисления органических соединений.
В лабораторной работе проводится окисление толуола перманганатом калия до бензойной кислоты, которая выделяется в процессе подкисления реакционной смеси соляной кислотой. Выделившийся продукт высушивают и определяют температуру плавления. Рассчитывается выход продукта реакции.
10. Реакции восстановления органических соединений.
В лабораторной работе проводится получение бензилового спирта из бензальдегида. В качестве восстановителя применяют, по выбору преподавателя, формальдегид в присутствии щелочи, цинк в присутствии кислоты и т.д. Бензиловый спирт перегоняют, и определяют чистоту по физико-химическим параметрам. Рассчитывается выход продукта реакции.

Примерные темы докладов

1. Реакции нуклеофильного замещения у насыщенного атома углерода.
2. Реакции замещения в ароматических соединениях.
3. Реакции окисления и восстановления органических соединений.
4. Реакции конденсации сложных эфиров.
5. Бензоевая конденсация.

Примерные вопросы для проведения опроса

1. Привести примеры нуклеофильных реагентов и субстратов.
2. Определить понятие нуклеофильность.
3. Сравнить нуклеофильную активность анионов и нейтральных молекул.
4. Оценить влияние структуры субстрата на механизм и скорость реакции S_N1 , S_N2 – типа.
5. Расписать механизм реакции этерификации.
6. Описать условия гидролиза алкилгалогенидов в кислой и щелочной среде.
7. Изобразить реакции замещения в алкилгалогенидах на различные анионы.
8. Описать замещение галогена в алкилгалогенидах на аминогруппу, получение аминов.
9. Расписать механизм замещения гидроксильной группы в спиртах на галоген действием галогеноводородных кислот.
10. Описать условия замещения гидроксильной группы в спиртах на алкоксианионы и анионы неорганических кислот.
11. Описать механизм электрофильного замещения в ароматических соединениях.
12. Изобразить правила ориентации для реакций электрофильного замещения.
13. Определить и обосновать ориентанты первого и второго родов среди различных соединений.
14. Объяснить механизм реакций галогенирования. Методы активирования галогена.
15. Объяснить механизм реакций алкилирования ароматического ядра по Фриделю – Крафту.
16. Описать реакции ацилирования и объяснить реакционную способность различных ацилирующих веществ.
17. Перечислить сульфорирующие агенты. Изобразить механизм реакции сульфирования ароматических соединений на примере синтеза сульфаниловой кислоты.

18. Назвать нитрующие агенты, нитрующие смеси. Объяснить механизм электрофильного замещения на примере нитрования бензола и толуола.
19. Изобразить схему реакций нуклеофильного замещения у насыщенного атома углерода.
20. Изобразить реакции окисления соединений по кратным углерод-углеродным связям в различных условиях.

Примерные темы презентаций

1. Реакции нуклеофильного замещения.
2. Реакции замещения в аренах.
3. Восстановление карбоновых кислот и их производных.
4. Окисление соединений по кратным углерод-углеродным связям.
5. окисление ароматических соединений.
6. Синтезы с помощью магнийорганических соединений.
7. Диазо- и азосоединения.

Примерные темы рефератов

1. Сырьевая база промышленности органического синтеза
2. Механизм реакции электрофильного присоединения по кратной связи.
3. Механизм реакции нуклеофильного замещения у насыщенного атома углерода.
4. Механизм реакции электрофильного замещения в ароматических соединениях.
5. Реакции карбоновых кислот и их производных с нуклеофильными реагентами.
6. Алкилирование и ацилирование ароматических соединений по Фриделю-Крафтсу.
7. Реакции окисления и восстановления карбонильных соединений.

Вопросы к зачету

21. Предмет органической химии. Основные пути развития.
22. Общая схема реакций нуклеофильного замещения у насыщенного атома углерода.
23. Нуклеофильные реагенты и субстраты.
24. Типы реакций нуклеофильного замещения. Определение понятия нуклеофильность.
25. Сравнение нуклеофильной активности анионов и нейтральных молекул.
26. Влияние структуры субстрата на механизм и скорость реакции S_N1 , S_N2 – типа.
27. Синтез сложных и простых эфиров. Реакция этерификации.
28. Гидролиз алкилгалогенидов в кислой и щелочной среде. Реакции замещения в алкилгалогенидах на различные анионы.
29. Замещение галогена в алкилгалогенидах на аминогруппу. Получение аминов.
30. Замещение гидроксильной группы в спиртах на галоген действием галогеноводородных кислот.
31. Замещение гидроксильной группы в спиртах на алкоксианионы и анионы неорганических кислот.
32. Реакции замещения в ароматических соединениях. Механизм электрофильного замещения.
33. Правила ориентации для реакций электрофильного замещения. Ориентанты первого и второго родов.
34. Галогенирование ароматических соединений. Механизм реакций галогенирования. Методы активирования галогена.
35. Алкилирование по Фриделю – Крафтсу. Механизм реакций алкилирования ароматического ядра.

36. Реакции ацилирования. Реакционная способность различных ацилирующих веществ.
37. Нитрование. Нитрующие агенты. Нитрующая смесь. Механизм электрофильного замещения на примере нитрования бензола и толуола.
38. Сульфирование. Сульфирующие агенты. Механизм реакции. Сульфирование ароматических соединений на примере синтеза сульфаниловой кислоты.
39. Реакции окисления соединений по кратным углерод-углеродным связям.
40. Окисление спиртов, карбонильных соединений. Окисление ароматических соединений.
41. Реакции восстановления соединений по кратным связям.
42. Восстановление спиртов, альдегидов, кетонов. Восстановление карбоновых кислот и их производных. Восстановление азотсодержащих соединений.

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Критерии бально-рейтинговой оценки знаний (итоговый зачет)

Итоговая оценка знаний студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов, которые конвертируется в «зачтено»/«не зачтено» (форма контроля – зачёт), по следующей схеме:

41 баллов и выше	«зачтено»
40 баллов и ниже	«не зачтено»

Текущий контроль освоения компетенций студентом оценивается из суммы набранных баллов в соответствии с уровнем сформированности компетенций: пороговым или продвинутым. При этом учитывается посещаемость студентом лекций, лабораторных/практических занятий, активность студента на лабораторных/практических занятиях, результаты промежуточных письменных и устных контрольных опросов, участие студентов в научной работе (например, написание рефератов, докладов и т.п.). Каждый компонент имеет соответствующий удельный вес в баллах.

- контроль посещений – 20 баллов,
- опрос и собеседование – 20 баллов
- лабораторная тетрадь – 20 баллов,
- реферат – 10 баллов,
- доклад – 10 баллов,
- презентация – 10 баллов,
- зачет – 10 баллов.

При проведении зачёта учитывается посещаемость студентом лекционных занятий, активность на практических занятиях, выполнение самостоятельной работы, отработка пропущенных занятий по уважительной причине:

15-20 баллов – регулярное посещение занятий, высокая активность на практических занятиях, содержание и изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения.

10-15 баллов – систематическое посещение занятий, участие на практических занятиях, единичные пропуски по уважительной причине и их отработка, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения.

5-10 балла – нерегулярное посещение занятий, низкая активность на практических занятиях, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы.

0-5 балла – регулярные пропуски занятий и отсутствие активности работы, студент показал незнание материала по содержанию дисциплины.

Для оценки рефератов используются следующие критерии:

10-8 баллов – содержание соответствует поставленным цели и задачам, изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения.

7-5 баллов – содержание недостаточно полно соответствует поставленным цели и задачам исследования, работа выполнена на недостаточно широкой источниковой базе и не учитывает новейшие достижения, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения.

4-2 балла – содержание не отражает особенности проблематики избранной темы, - содержание работы не полностью соответствует поставленным задачам, источниковая база является фрагментарной и не позволяет качественно решить все поставленные в работе задачи, работа не учитывает новейшие достижения историографии темы, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы.

2-0 балла – работа не имеет логичной структуры, содержание работы в основном не соответствует теме, источниковая база исследования является недостаточной для решения поставленных задач, студент показал неуверенное владение материалом, неумение формулировать собственную позицию.

Шкала оценивания опроса и собеседования

Уровень оценивания	Критерии оценивания	Баллы
Опрос и собеседование	Свободное владение материалом	4
	Достаточное усвоение материала	3
	Поверхностное усвоение материала	1
	Неудовлетворительное усвоение материала	0

Максимальное количество баллов – 20 (по 4 балла за каждый опрос).

Шкала оценивания лабораторной тетради

Уровень оценивания	Критерии оценивания	Баллы
заполнение лабораторной тетради	Работа выполнена полностью (св. 80%) и без существенных ошибок	13-20
	Работа выполнена частично (40%-80%) или с небольшими ошибками	6-12
	Работа выполнена менее чем на 40% или содержит грубые ошибки	5
	Работа не выполнена	0

Шкала оценивания доклада

Показатель	Баллы
Доклад соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением достаточного количества научных и практических источников по теме, магистрант в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	5
Доклад в целом соответствует заявленной теме, выполнен с	2

привлечением нескольких научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на часть вопросов по теме доклада.	
Доклад не совсем соответствует заявленной теме, выполнен с использованием только 1 или 2 источников, студент допускает ошибки при изложении материала, не в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	1

Максимальное количество баллов – 10 (по 5 баллов за каждый доклад).

Шкала оценивания презентации

Показатель	Баллы
Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Проблема раскрыта полностью. Широко использованы возможности технологии PowerPoint.	5
Представляемая информация в целом систематизирована, последовательна и логически связана (возможны небольшие отклонения). Проблема раскрыта. Возможны незначительные ошибки при оформлении в PowerPoint (не более двух).	2
Представляемая информация не систематизирована и/или не совсем последовательна. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или не обоснованы. Возможности технологии PowerPoint использованы лишь частично.	1

Максимальное количество баллов – 10 (по 5 баллов за каждую презентацию).

Шкала оценивания ответа на зачете

Показатель	Балл
Обучающийся обнаруживает высокий уровень овладения теорией вопроса, знание терминологии, умение давать определения понятиям, Знание персоналий, сопряженных с теоретическим вопросом, Умение проиллюстрировать явление практическими примерами, дает полные ответы на вопросы с приведением примеров и/или пояснений.	10
Обучающийся недостаточно полно освещает теоретический вопрос, определения даются без собственных объяснений и дополнений, ответы на вопросы полные с приведением примеров	8
Обучающийся обнаруживает недостаточно глубокое понимание теоретического вопроса, Определения даются с некоторыми неточностями, дает ответы только на элементарные вопросы, число примеров ограничено	5
Обучающийся обнаруживает незнание основных понятий и определений, не умеет делать выводы, показывает крайне слабое знание программного материала.	1

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

- Исляйкин, М.К. Теория химико-технологических процессов органического синтеза. Механизмы органических реакций [Электронный ресурс]: учеб. пособие. - Иваново : Иван. гос. хим.-технол. ун-т., 2016. - 129 с. - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ghtu_015.html
- Москвичев, Ю.А. Продукты органического синтеза и их применение [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. А. Москвичев, В. Ш. Фельдблюм . - СПб : Проспект Науки, 2017. - 376 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/PN0057.html>

3. Смит, В.А. Основы современного органического синтеза [Электронный ресурс] : учеб. пособие /В.А. Смит, А.Д. Дильман. - 4-е изд. - М. : БИНОМ, 2015. -753с. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996323692.html>

Дополнительная литература:

1. Березин, Б.Д. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебник для вузов в 2-х ч. /Б.Д. Березин, Д.Б. Березин. — 2-е изд. — М.: Юрайт, 2019. — 313 с. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/04667DD1-6733-4775-A9D0-BDFE0324FD83#page/1>
<https://biblio-online.ru/viewer/59897559-C4D8-4DED-9C99-72839A7407D3#page/1>
2. Бухаров, С.В. Химия и технология продуктов тонкого органического синтеза [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.В. Бухаров, Г.Н. Нугуманова. - Казань: КНИТУ, 2013. - 268с. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788214368.html>
3. Грандберг, И.И. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебник /И.И. Грандберг, Н.Л. Нам. — 8-е изд. — М. : Юрайт, 2018. — 607 с. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/CEEb4FD1-3B56-4B94-8EC9-D41C36422030#page/1>
4. Грандберг, И.И. Практические работы и семинарские занятия по органической химии [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов /И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. — 6-е изд. — М. : Юрайт, 2018. — 349 с. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/F354079B-5F95-4A47-9CE3-FE0019F054B8/prakticheskie-raboty-i-seminarskie-zanyatiya-po-organicheskoy-himii#page/1>
5. Иванов, В.Г. Органическая химия [Электронный ресурс]: учеб. пособие /Иванов В.Г., Гева О.Н. - М.: КУРС, 2015. - 222 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=459210>
6. Каминский, В.А. Органическая химия [Электронный ресурс]: в 2 ч.: учебник для вузов. — 2-е изд. — М. : Юрайт, 2018. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/DAE566FD-5072-455A-94E8-6811A40614E5/organicheskaya-himiya-v-2-ch-chast-1#page/1>
<https://biblio-online.ru/viewer/4630527E-B5A1-4BB6-B43B-2D1E62269D58/organicheskaya-himiya-v-2-ch-chast-2#page/1>
7. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебник /под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970432921.html>
8. Перевалов, В.П. Тонкий органический синтез: проектирование и оборудование производств : учеб. пособие для вузов / В. П. Перевалов, Г. И. Колдобский. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2019. — 290 с. — Текст : электронный. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/tonkiy-organicheskiy-sintez-proektirovanie-i-oborudovanie-proizvodstv-438961>
9. Титце, Л. Домино-реакции в органическом синтезе [Электронный ресурс] /Л. Титце, Г. Браше, К. Герике - М. : Лаборатория знаний, 2017. - 674 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001015000.html>
10. Травень, В.Ф. Практикум по органической химии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Ф. Травень, А.Е. Щекотихин. - М.: БИНОМ, 2017. – 595с. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001015109.html>

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.chemnet.ru/> - «Портал фундаментального химического образования России. Наука. Образование. Технологии»
<http://www.chem.msu.su/rus/teaching/> - ХимФак МГУ учебные материалы
(Пример <http://www.chemnet.ru/rus/teaching/pono/welcome.html> - практикум по органической химии).
- другие разделы

2. <http://c-books.narod.ru/> - «Книги по химии» - химическая библиотека
Пример: http://c-books.narod.ru/pryanishnikov_soderjanie.html - практикум по органической химии;
3. <http://organiclab.narod.ru/> - «ORGANICLABORATORY» литература по химическому синтезу;
4. www.orgsyn.org – Синтезы органических препаратов (англ.);
5. www.chembook.narod.ru – Книги по органической химии;
6. www.chemister.da.ru – Книги по органической химии;
7. <ftp://www.scientific-library.net/pub/data> - Книги по органической химии;
8. www.chemweb.com - Научный портал, содержит базы данных по химии.
9. www.organicworldwide.net - Международные ресурсы по органической химии;
10. <http://www.isuct.ru/khimia/Francis%20F%20MUGUET%20Ph%20D%20%20Open%20Access%20Scientific%20Journals.htm> - Научные ресурсы по химии, физике, математике и пр;
11. http://dmoz.org/Science/Chemistry/Chemical_Databases/ - Ссылки на базы данных по химии;
12. <http://www.organic-chemistry.org/> - Базы данных по органической химии
13. <http://chem.sis.nlm.nih.gov/chemidplus/> - База данных по свойствам органических соединений;
14. <https://gateway.discoverygate.com> - базы данных по органической химии с широкими возможностями поиска;
15. www.elibrary.ru - электронная библиотека;

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации к лекциям

Лекция – основная форма учебной работы в вузе, она является наиболее важным средством теоретической подготовки обучающихся. Поэтому следует внимательно слушать лекцию, следуя за ходом мысли автора и обязательно вести ее конспект. Добросовестные, старательные записи лекций способствуют более глубокому пониманию и осмыслению материала. Не следует отчаиваться, если конспекты первых лекций окажутся не совсем удачными. Обучающийся должен постепенно овладевать техникой записи лекций.

Не надо стремиться к дословной, стенографической записи, записи все подряд. Это механический подход к слушанию лекции. Он отвлекает внимание на технику записи, а содержание лекции остается вне его пределов. Такая запись оказывается практически непригодной для использования. Главное – понять смысл сказанного, выделить главное, зафиксировать его в конспекте, а затем – те аргументы и факты, раскрывающие, доказывающие это главное. Надо следить за интонацией лектора. Как правило, преподаватель акцентирует внимание обучающихся на главном, выделяет важнейшие положения, выводы, произнося их громче и медленнее обычного. Обратите внимание на обязательность соблюдения таких правил записи лекций: отдельная тетрадь, чистота, аккуратность, наличие полей для дополнений и справок, нужный интервал между строками (не мельчите, не уплотняйте записи). Хорошо выработать у себя систему сокращений слов, терминов, подчеркивать выводы, определения. Ни в коем случае нельзя делать «сплошных» записей, в которых трудно затем разобраться самому, а каждый раздел или новую мысль лектора начинать с новой строки.

Лекции по «Органической химии» проводятся с мультимедийным сопровождением.

Обучающийся должен иметь лекционную тетрадь. Пропущенные лекции обучающийся восполняет конспектированием соответствующего раздела учебника.

Методические рекомендации к лабораторным занятиям

Контроль за усвоением знаний, умений и навыков осуществляется на каждом лабораторном занятии. Оценке подлежат следующие виды познавательной деятельности обучающегося:

1. изучение материала темы по учебнику и конспекту лекций (теоретические знания);
2. умение применять полученные знания для решения типовых практических задач (тестовый контроль)
3. подготовка, выполнение и оформление лабораторной работы, (экспериментальные навыки).

Теоретические знания оцениваются на практической части лабораторного занятия.

Контроль за качеством усвоенного материала проводится в виде заданий конструктивного порядка.

Формирование творческого типа мышления определяется не только особо отобранным и систематизированным содержанием, соответствующими методами, средствами и формами обучения, но и собственной познавательной деятельностью обучающегося, которая должна осуществляться под руководством преподавателя. Для этого каждый обучающийся получает методические указания в двух частях к лабораторному практикуму, где указаны знания и умения, которые должен получить обучающийся при изучении органического синтеза; приведены рекомендации по организации самоподготовки к занятию и виды работ на занятии (с указанием отведённого на эту работу времени), а также список используемой литературы.

Самоподготовка включает:

- 1) изучение теоретического материала по вопросам, которые определяют объём программы по заданной теме;
- 2) выполнение индивидуального практического задания. Это помогает обучающемуся проверить уровень усвоения программного материала и развивает теоретическое мышление;
- 3) оформление протокола лабораторной работы. При оформлении протокола лабораторной работы следует указать:
 - номер и название лабораторного опыта;
 - краткое описание хода выполнения опыта;
 - химизм происходящего процесса;
 - наблюдаемый результат;
 - вывод.

Первые три пункта заполняются заранее, при подготовке к занятию, последние два – после выполнения опыта на занятии.

1. Практическая часть, которая включает фронтальный опрос обучающихся и решение ситуационных задач.
2. Контроль усвоения программного материала, который проводится письменно.
3. Выполнение лабораторной работы, вписывание в протокол наблюдаемых результатов и выводов, защита.
4. Подведение итогов и задание к следующему занятию

ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Правила безопасной работы в лаборатории органического синтеза. Методы разделения и очистки органических соединений. Возгонка, перекристаллизация. Фракционная перегонка.

Содержание занятия	Лабораторный практикум
Правила безопасной работы в лаборатории органической химии Методы разделения и очистки органических соединений. Возгонка, перекристаллизация. Фракционная перегонка.	Инструкция по технике безопасности Выполнение практических заданий

Контрольно-тренировочные задания по теме:

1. Правила безопасной работы в лаборатории органической химии
2. Природные источники углеводов.
3. Состав нефти
4. Фракционная перегонка нефти
5. Крекинг нефти
6. Моторное топливо. Октановое число
7. Выделение и очистка органических соединений
8. Определение индивидуальности органического соединения

Реакции нуклеофильного замещения у насыщенного атома углерода.

Содержание занятия	Лабораторный практикум
Реакции нуклеофильного замещения в спиртах	Синтез бромистого этила или бромистого бутила.

Контрольно-тренировочные задания по теме:

1. Замещение у насыщенного атома углерода. Механизм мономолекулярного и бимолекулярного замещения. Влияние различных факторов на механизм и скорость реакции
2. Замещение в алкилгалогенидах и спиртах.
3. Реакции карбоновых кислот и их производных с нуклеофильными реагентами.

Реакции электрофильного замещения в ароматических соединениях.

Содержание занятия	Лабораторный практикум
Реакции электрофильного замещения и условия их протекания	Синтез нитробензола или нитротолуола. Синтез сульфаниловой кислоты. Синтез орто- и пара -нитрофенола.

Контрольно-тренировочные задания по теме:

1. Механизм реакций электрофильного замещения в ароматических соединениях.
2. Правила ориентации.
3. Нитрование, сульфирование, галогенирование ароматических соединений.
4. Алкилирование и ацилирование по Фриделю – Крафтсу.

Реакции окисления и восстановления органических соединений.

Содержание занятия	Лабораторный практикум
--------------------	------------------------

Реакции окисления органических соединений.	Выполнение практических заданий
Реакции восстановления органических соединений.	

Контрольно-тренировочные задания по теме:

1. Окисление соединений по C=C связям.
2. Окисление спиртов.
3. Окисление карбонильных соединений.
4. Окисление ароматических соединений.
5. Восстановление соединений с кратными углерод-углеродными связями.
6. Восстановление спиртов.
7. Восстановление альдегидов и кетонов.
8. Восстановление карбоновых кислот и их производных.
9. Восстановление ароматических нитросоединений

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows

Microsoft Office

Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ

Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных

fgosvo.ru

pravo.gov.ru

www.edu.ru

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием;
- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованные мебелью (шкафы/стеллажи), наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями;
- лаборатория оснащенная, лабораторным оборудованием: песчаная баня, водяная баня, масляная баня, электроплитки, газовые горелки, асбестовые сетки, капельные воронки, бюретки, штативы, держатели, обратный водяной холодильник с хлоркальциевой трубкой, термометры, воронки Бюхнера, капельные воронки, чашки Петри с крышками, бюксы,

колбы плоскодонные, колбы круглодонные, колбы Бунзена, колбы Вюрца, капельницы, пипетки, механические мешалки с ртутным затвором, предметные стекла, лопаточки, пинцеты, пробирки, газоотводные трубки, эксикаторы, палочки стеклянные, склянки для химических реактивов, резиновые шланги разного диаметра, стеклянные пробки, капилляры, химические стаканы, рефрактометр, прибор для определения температуры плавления, насосы вакуумные, вакуумметры.