

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:

Директор / декан _____
(наименование института / факультета)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« 31 » августа _____ 2020__ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
(МОДУЛЯ)**

Органический синтез

Уровень основной профессиональной образовательной программы

Бакалавриат

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя
профилями подготовки)

Направленность (профиль)

Химия и биология

Форма обучения

Очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Сроки освоения ОПОП

5 лет

(нормативный или срок при ускоренном обучении)

Факультет (институт)

Естественно-географический

Кафедра Химии

Рязань, 2020

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Органический синтез» являются формирование у студентов компетенций в области планирования, разработки и осуществление синтеза органических соединений. Задачи курса — изучение основных приемов планирования синтеза, освоение техники эксперимента, методов выделения, очистки и идентификации целевого соединения

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

2.1. Дисциплина (модуль) Органический синтез относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

2.2. Для изучения данной дисциплины (модуля) необходимы следующие предшествующие дисциплины:

Неорганическая химия

Органическая химия

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

Высокомолекулярные соединения

2.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

3. Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных технологий.

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных (ПК) и (ПК) компетенций:

№ п/п	Код и содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать 4	Уметь 5	Владеть (навыками) 6
1	2	3	4	5	6
1.	ПК-1. Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности	ПК-1.1. Объясняет (интерпретирует) содержание, сущность, закономерности, особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области; принципы, определяющие место предмета в общей картине мира	Теоретические основы, современные теории в области органического синтеза и способы их применения для решения теоретических, практических и образовательных задач. Актуальные направления в области современного органического синтеза.	Применять теоретические знания по особенностям строения, реакционной способности органических соединений различных классов при планировании и проведении синтетических работ. Собирать, систематизировать и анализировать научную и методическую литературу для актуализации образовательного процесса.	Навыками сборки установки из современной лабораторной посуды. Шприцевой техникой загрузки исходных соединений. Применять способы выделения и очистки веществ. Методами обработки результатов Эксперимента.
		ПК-1.2. Демонстрирует знание основ общетеоретических дисциплин в объеме, необходимых для решения педагогических и научно-методических задач	Методы получения, идентификации и исследования свойств органических веществ	Планировать эксперимент на основе анализа литературных данных	Способностью самостоятельно составлять план исследования

		ПК-1.3. Применяет навыки комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам с использованием различных источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свою позицию	Основные методы комплексного анализа состава веществ, анализа и систематизации научной информации по получению свойствам изучаемых веществ	Применять знания естественнонаучных законов и методов в своей профессиональной деятельности	Навыками теоретического обобщения научной литературы
2.	ПК-9. Способен использовать теоретические знания, практические умения и навыки для решения учебных и исследовательских задач в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения	ПК-9.4 Демонстрирует знание основных законов и теоретических основ химии для решения профессиональных задач в области педагогической деятельности	Основные классы органических соединений, их свойства, типы реакций, влияние структурных факторов на реакционную способность. Химическую посуду и критерии ее применения.	Проводить многостадийные синтезы. Планировать эксперимент. Работать в инертной атмосфере. Обращаться с современным лабораторным оборудованием и посудой при реализации образовательного процесса	Способами безопасного обращения с химическими реагентами с учетом их физических и химических свойств. Различными методами планирования, организации и проведения химического эксперимента в области педагогической деятельности
		ПК-9.5 Применяет основы современных теорий в области физико-химических исследований и способы их применения для	Важнейшие физико-химические методы исследования свойств веществ (материалов), стандартные методы обработки результатов	Рационально выбирать методы диагностики веществ и материалов, проводить измерения, обрабатывать результаты	Навыками работы на основной аппаратуре, применяемой в физико-химических исследованиях Навыками планирования, анализа

		решения теоретических и практических задач	эксперимента	эксперимента	и обработки результатов эксперимента
--	--	-----------------------------------------------	--------------	--------------	--------------------------------------------

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		№ 7	№	№	№
		часов	Часов	часов	часов
1	2	3	4	5	6
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	66	66	-	-	-
В том числе:					
Лекции (Л)	12	12			
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		-			
Лабораторные работы (ЛР)	54	54			
Иные виды занятий		-			
2. Самостоятельная работа студента (всего)	150	150			
3. Курсовая работа (при наличии)	КП				
	КР				
Вид промежуточной аттестации	зачет (З),		3		
	экзамен (Э)				
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	216	216		
	зач. ед.	6			

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных технологий.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3	4
7	1	Планирование органического синтеза от исходных структур	Цели и задачи органического синтеза как раздела органической химии. Эволюция целей, объектов и методов органического синтеза. Промышленный и лабораторный (основной и тонкий) органический синтез. Значение органического синтеза для развития органической химии. Проблемы многостадийного органического синтеза. Многозначность подходов к сложным синтетическим задачам. Общий план (стратегия) и синтетические методы

			<p>(тактика) синтеза. Факторы, определяющие оптимальный лабораторный и промышленный органический синтез. Выход, число стадий, регио-, хемо- и стереоселективность, условия проведения реакций. Способы повышения селективности органических реакций. Критерии выбора исходных соединений для синтеза. Взаимосвязь стратегии и тактики органического синтеза. Планирование синтеза от исходных структур. Возможности методологии "иррационального" синтеза. Ограничения синтетического анализа. Правила безопасной работы в химической лаборатории и в коллективе.</p>
7	2	Ретросинтетический анализ	<p>Ретросинтетический анализ. Ступенчатая процедура "разработки от обратного". Одностадийность ретросинтетических операций. Стратегическое ядро молекулы, стратегические связи, ключевые реакции. Основные принципы, достоинства и недостатки линейного и конвергентного ретросинтетического анализа. Оценка выхода целевого соединения и степени риска в многостадийном синтезе. Роль конвергентной схемы в реализации многостадийного органического синтеза. Правила составления схем синтеза. Ретросинтетическая операция "трансформация расчленения" и ее формальный характер. Условие одностадийности операции "трансформация расчленения". Гетеролитический характер "трансформации расчленения". Синтоны. Синтоны с естественной и обращенной полярностью. Синтетические эквиваленты синтонов. Устойчивые и неустойчивые синтетические эквиваленты. Способы обращения полярности синтонов. Основные принципы стратегии "трансформаций расчленения". "Трансформации изменения функциональных групп" (ТИФГ). Сохранение основного углеродного скелета молекулы в процессе ТИФГ. Роль ТИФГ в выявлении стратегического ядра молекулы и в преобразовании целевого соединения в структуру, которую легко подвергнуть рациональной</p>

			трансформации расчленения. Примеры наиболее важных синтетически эквивалентных функциональных групп, взаимозаменяемых в операциях ТИФГ. Ретросинтетический анализ основных классов органических соединений
7	3	Защита функциональных групп	Защита функциональных групп в органическом синтезе. Критерии идеальной защитной группы. Защита аминогруппы, гидроксильной, карбонильной, карбоксильной групп, кратных и С-Н связей.
7	4	Синтетические методы	Общие методы формирования малых, средних и больших карбо- и гетероциклов. Электроциклические процессы. Способ высокого разведения. Методы расширения цикла путем расщепления внутренних связей в полициклах. Ароматизация циклических систем.
7	5	Современные методы органического синтеза	Современные методы органического синтеза. Основные принципы межфазного катализа. Преимущества применения межфазного катализа в органическом синтезе по сравнению с традиционными методами. Сонохимическая активация химических реакций. Синтетическое применение ультразвука в двухфазных системах. Ферментативный катализ. Типы ферментативных реакций. Биокатализ в органической химии. Микроволновая активация химических реакций. Техника "сухих" реакций. Реакции с использованием кислотных и основных подложек. Реакции межфазного переноса в системах твердая фаза-жидкость. Сухие реакции без подложек и катализатора. Применение «ионных растворителей» для экологически чистых органических реакций. Органический синтез и поиск новых биологически активных соединений. Понятие о молекулярном дизайне.

2.2. Перечень лабораторных работ (при наличии), примерная тематика курсовых работ (при наличии)

Перечень лабораторных работ:

Семестр № 7

1. Проведение синтеза и первичная обработка реакционных смесей. Экстракция. Работа с растворами веществ. Осушители. Удаление растворителей. Разделение и экстракция жидкостей. Экстракция твердых веществ.
2. Кристаллизация и фильтрование. Выбор растворителя. Проведение перекристаллизации. Фильтрование.
3. Перегонка и ректификация. Вакуумная перегонка. Возгонка. Зависимость температуры кипения вещества от давления. Равновесие жидкость – газ для смеси соединений. Возгонка.
4. Хроматография. Основные принципы и классификация хроматографических методов.
5. Синтез сложных эфиров. Этилацетат. Этилглицинатгидрохлорид.
6. Синтез бензамида.
7. Синтез N-Фенилацетамида (ацетанилид).
8. Синтез непредельных соединений. Циклогексен. (E)-1,2-Дифенилэтилен (транс-стильбен).
9. Синтез алкилгалогенидов. 1,4-Диiodбутан. 1-Бром-2,2-диметилпропан (неопентилбромид).
10. Синтез 1-Фенилэтанамина (α -фенилэтиламин).
11. Синтез Циклогексанона.
12. Реакции альдегидов и кетонов по карбонильной группе. 2-Фенил-1,3-диоксолан (этиленацеталь бензальдегида). (Z)-Оксим бензальдегида (син-бензальдоксим).
13. Синтез (2E)-3-Фенил-2-пропеновой кислоты (коричная кислота).
14. Синтез 3-Фенилпропановой кислоты (гидрокоричная кислота).
15. Синтез Этил-3-оксобутаноата (ацетоуксусный эфир).
16. Применение магнийорганических соединений. Получение реактивов Гриньяра.
17. Применение магнийорганических соединений. Синтез 1-Фенилэтанола (метилфенилкарбинол).
18. Получение (R,S)-2,2'-Дигидрокси-1,1'-бинафтила (BINOL).

Примерная тематика курсовых работ:

1. Искусственные и синтетические волокна. Синтез лавсана.
2. Палладиевый катализ в органическом синтезе. Синтез алкенилпроизводного антрахинона.
3. Именные реакции в органической химии. Синтез Дебнера-Миллера на основе аминокантрахинона.
4. Электронные эффекты в органической химии. Синтез нитроанилинов.
5. Органические вещества в качестве индикаторов. Синтез метилового оранжевого.
6. Нуклеофильное замещение в ряду 9,10-антрахинона. Синтез фенилэтинилантрахинона.
7. Реакции присоединения антрахинонов по карбонильной группе. Синтез аминалей.
8. Кремнийорганические полимеры. Синтез полиметилсилоксана.
9. Электрофильное замещение в ряду 9,10-антрахинона. Синтез аминокантрахинонов.
10. Полимеры медицинского назначения и области их применения. Синтез силиконового полимера.
11. Биологически активные производные 9,10-антрахинона. Синтез антрафурандиона.
12. Азокрасители: применение и основные способы получения. Синтез азокрасителя.
13. Антрахиноновые красители. Синтез ализарина.
14. Именные реакции в органической химии (любая на выбор студента).

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

Самостоятельная работа осуществляется в объеме 150 часов. Видами СРС являются подготовка к защите ЛР.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (см. Фонд оценочных средств)

4.1. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по дисциплине (модулю) (при необходимости).

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год
1	2
1	Смит, В.А. Основы современного органического синтеза [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.А. Смит, А.Д. Дильман. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 753 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/66366 . — Загл. с экрана.
2	Практикум по органической химии [Текст] : учебное пособие / под ред. Н. С. Зефинова. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 568 с. : ил. - (Учебник для высшей школы). - Доп. УМО.

5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год
1	2
1	Органическая химия [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Д.Б. Березин [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 240 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/44754 . — Загл. с экрана.
2	Сборник задач по органической химии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Я. Денисов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 544 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/45971 . — Загл. с экрана.
3	Практикум по органической химии [Текст] : учебное пособие / В.Г.Иванов,

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Доступ зарегистрированным пользователям по паролю. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 20.01.2019).
2. Лань [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 20.01.2019).
3. Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru>, свободный (дата обращения: 20.01.2019).
4. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red (дата обращения: 20.01.2019).
5. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 20.01.2019).
6. Springer (платформа SpringerLink) SpringerLink [Электронный ресурс]: полнотекстовая база данных научных журналов, Режим доступа: <http://www.springerlink.com> (дата обращения: 20.04.2017).

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)*

1. ChemNet. Россия [Электронный ресурс] : химическая информационная сеть. – Режим доступа: www.chemnet.ru, свободный (дата обращения: 20.01.2019).
2. ChemPort.Ru [Электронный ресурс] : портал. – Режим доступа: www.chemport.ru, свободный (дата обращения: 20.01.2019)
3. [ABC Chemistry](http://abc-chemistry.org) [Электронный ресурс] : бесплатный полнотекстовый каталог журналов по химии. – Режим доступа: <http://abc-chemistry.org/index.html>, свободный (дата обращения: 20.01.2019).
4. [ChemSpider](http://www.chemspider.com/) [Электронный ресурс] : база данных химических соединений и смесей, принадлежащая королевскому химическому обществу Великобритании. – Режим доступа: <http://www.chemspider.com/>, свободный (дата обращения: 20.01.2019)

5.5. Периодические издания

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Указываются требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:

1. Оборудованные лекционные аудитории: Видеопроектор, экран настенный, ноутбук.
2. Аудитории для проведения лабораторных работ (учебные лаборатории): химические столы, вытяжные шкафы с подводом воды, лабораторная посуда, весы, газовые горелки, центрифуга, роторный испаритель, сушильный шкаф, баллоны с инертными газами (Ar, N₂)

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.
Практические занятия	Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (указать текст из источника и др.), прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решений задач по алгоритму и др.
Контрольная работа/индивидуальное задание	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Реферат/курсовая работа	<i>Реферат:</i> Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата. <i>Курсовая работа:</i> изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических исследований по данной теме. Инструкция по выполнению требований к оформлению курсовой работы находится в методических материалах по дисциплине.
Практикум/лабораторная работа	Методические указания по выполнению лабораторных работ (можно указать название брошюры и где находится) и др.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
и др.	
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

8. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ

УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА:

Стандартный набор ПО (в компьютерных классах):

Название ПО	№ лицензии
Операционная система WindowsPro	Договор №65/2019 от 02.10.2019
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	Договор № 14-3К-2020 от 06.07.2020г.
Офисное приложение Libre Office	Свободно распространяемое ПО
Архиватор 7-zip	Свободно распространяемое ПО
Браузер изображений Fast Stone ImageViewer	Свободно распространяемое ПО
PDF ридер Foxit Reader	Свободно распространяемое ПО
Медиа проигрыватель VLC mediaplayer	Свободно распространяемое ПО
Запись дисков Image Burn	Свободно распространяемое ПО
DJVU браузер DjVuBrowser Plug-in	Свободно распространяемое ПО

Стандартный набор ПО (для кафедральных ноутбуков):

Название ПО	№ лицензии
Операционная система Windows	
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	Договор № 14-3К-2020 от 06.07.2020г.
Офисное приложение Libre Office	Свободно распространяемое ПО
Архиватор 7-zip	Свободно распространяемое ПО
Браузер изображений Fast Stone ImageViewer	Свободно распространяемое ПО
PDF ридер Foxit Reader	Свободно распространяемое ПО
Медиа проигрыватель VLC mediaplayer	Свободно распространяемое ПО
Запись дисков Image Burn	Свободно распространяемое ПО
DJVU браузер DjVuBrowser Plug-in	Свободно распространяемое ПО

При реализации дисциплины с применением (частичным применением) дистанционных образовательных технологий используются:

- вебинарная платформа Zoom (договор б/н от 10.10.2020г.);
- набор веб-сервисов MS office365 (бесплатное ПО для учебных заведений <https://www.microsoft.com/ru-ru/education/products/office>;
- система электронного обучения Moodle (свободно распространяемое ПО).

9. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»

Утверждаю:

Декан Естественно-географического
факультета

С.В. Жеглов

(подпись)

«31» августа 2020 г.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

«Органический синтез»

44.03.05 Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки)

Химия и Биология

бакалавриат

Форма обучения

Очная

Рязань 2020

1. Цель освоения дисциплины

формирование у студентов компетенций в области планирования, разработки и осуществление синтеза органических соединений. Задачи курса — изучение основных приемов планирования синтеза, освоение техники эксперимента, методов выделения, очистки и идентификации целевого соединения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Дисциплина изучается на 4 курсе (7 семестр).

3. Трудоемкость дисциплины: 6 зачетных единиц, 216 академических часов.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы и индикаторами достижения компетенций:

ПК-1.1 – знать теоретические основы, современные теории в области органического синтеза и способы их применения для решения теоретических, практических и образовательных задач; актуальные направления в области современного органического синтеза;

- уметь применять теоретические знания по особенностям строения, реакционной способности органических соединений различных классов при планировании и проведении синтетических работ; собирать, систематизировать и анализировать научную и методическую литературу для актуализации образовательного процесса;

- владеть навыками сборки установки из современной лабораторной посуды; шприцевой техникой загрузки исходных соединений; применять способы выделения и очистки веществ; методами обработки результатов эксперимента.

ПК-1.2 – знать методы получения, идентификации и исследования свойств органических веществ;

- уметь планировать эксперимент на основе анализа литературных данных;

- владеть способностью самостоятельно составлять план исследования.

ПК-1.3 – знать основные методы комплексного анализа состава веществ, анализа и систематизации научной информации по получению свойствам изучаемых веществ;

- уметь применять знания естественнонаучных законов и методов в своей профессиональной деятельности;

- владеть навыками теоретического обобщения научной литературы.

ПК-9.4 – знать основные классы органических соединений, их свойства, типы реакций, влияние структурных факторов на реакционную способность; химическую посуду и критерии ее применения;

- уметь проводить многостадийные синтезы; планировать эксперимент; работать в инертной атмосфере; обращаться с современным лабораторным оборудованием и посудой при реализации образовательного процесса;

- владеть способами безопасного обращения с химическими реагентами с учетом их физических и химических свойств; различными методами планирования, организации и проведения химического эксперимента в области педагогической деятельности.

ПК-9.5 – знать важнейшие физико-химические методы исследования свойств веществ (материалов), стандартные методы обработки результатов эксперимента;

- уметь рационально выбирать методы диагностики веществ и материалов, проводить измерения, обрабатывать результаты эксперимента;

- владеть навыками работы на основной аппаратуре, применяемой в физико-химических исследованиях; навыками планирования, анализа и обработки результатов эксперимента.

5. Форма промежуточной аттестации и семестр (ы) прохождения - зачёт (7 семестр).

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий.