

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 03 » апреля 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Органическая химия
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 144 (4)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 27.03.03 Системный анализ и управление
(код и наименование направления)

Направленность: Информационные технологии и управление в
нефтегазопереработке и химической промышленности
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель - формирование комплекса знаний, умений и навыков в области органической химии, соответствующих роли органической химии как фундаментальной дисциплины в системе химико-технологического образования.

Задачи:

- изучение основных законов и концепций органической химии, знание номенклатуры и свойств различных классов органических соединений;
- формирование умения составлять формулы органических веществ по их названиям и составлять названия органических веществ по их структурным формулам;
- формирование элементарных навыков работы с органическими веществами.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

-теория химического строения органических соединений;
-номенклатура, строение, источники и способы получения различных классов органических соединений;
-физические и химические свойства органических соединений отдельных классов;
-основные направления промышленного использования органических соединений, свойства и области применения материалов на их основе.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

| Компетенция | Индекс индикатора | Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть) | Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения | Средства оценки |
|-------------|-------------------|--|---|--------------------------------|
| ОПК-2 | ИД-1ОПК-2 | Знает методы проведения органических реакций, обобщения и обработки полученной информации | Знает профильные разделы математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) для решения задач системного анализа | Коллоквиум |
| ОПК-2 | ИД-2ОПК-2 | Умеет использовать базы данных, содержащие справочную информацию об органических соединениях. Умеет оформлять и обрабатывать результаты проведенных химических экспериментов | Умеет формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) | Отчёт по практическому занятию |

| Компетенция | Индекс индикатора | Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть) | Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения | Средства оценки |
|-------------|-------------------|--|--|----------------------------|
| ОПК-2 | ИД-3ОПК-2 | Владеет навыками сбора, обработки, анализа и обобщения информации об органических реакциях и соединениях | Владеет навыками использования профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) в профессиональной деятельности | Защита лабораторной работы |

3. Объем и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|--|-------------|------------------------------------|--|
| | | Номер семестра | |
| | | 4 | |
| 1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: | 58 | 58 | |
| 1.1. Контактная аудиторная работа, из них: | | | |
| - лекции (Л) | 18 | 18 | |
| - лабораторные работы (ЛР) | 18 | 18 | |
| - практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ) | 18 | 18 | |
| - контроль самостоятельной работы (КСР) | 4 | 4 | |
| - контрольная работа | | | |
| 1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС) | 50 | 50 | |
| 2. Промежуточная аттестация | | | |
| Экзамен | 36 | 36 | |
| Дифференцированный зачет | | | |
| Зачет | | | |
| Курсовой проект (КП) | | | |
| Курсовая работа (КР) | | | |
| Общая трудоемкость дисциплины | 144 | 144 | |

4. Содержание дисциплины

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|--|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| 4-й семестр | | | | |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|---|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| Углеводороды | 10 | 8 | 10 | 26 |
| <p>Тема 1. Теоретические основы органической химии. Теория химического строения органических соединений. Структурные формулы органических соединений. Номенклатура органических соединений.</p> <p>Тема 2. Современные представления и теории органической химии. Строение атомов. Природа и типы связей в органических соединениях. Взаимное влияние атомов в молекуле. Природа и виды электронных эффектов.</p> <p>Тема 3. Предельные углеводороды. Алканы и циклоалканы. Строение, номенклатура, физические и химические свойства, применение алканов.</p> <p>Тема 4. Непредельные углеводороды. Алкены и алкадиены. Строение, номенклатура, физические и химические свойства, применение. Полиэтилен. Каучуки.</p> <p>Тема 5. Углеводороды с тройной связью. Алкины. Ацетилен. Строение, физические и химические свойства. Производство и применение ацетилена.</p> <p>Тема 6. Ароматические углеводороды. Строение, номенклатура, физические и химические свойства аренов.</p> | | | | |
| Производные углеводородов | 8 | 10 | 8 | 24 |
| <p>Тема 7. Алифатические галогенопроизводные. Фреоны. Поливинилхлорид.</p> <p>Тема 8. Оксипроизводные. Спирты и фенолы. Строение, номенклатура, физические и химические свойства спиртов и фенолов. Значение многоатомных спиртов для производства высокомолекулярных эфиров.</p> <p>Тема 9. Карбонильные производные. Альдегиды и кетоны. Строение, номенклатура, физические и химические свойства. Формальдегид и ацетон. Фенолоформальдегидные полимеры и материалы на их основе.</p> <p>Тема 10. Карбоновые кислоты. Строение, номенклатура, физические и химические свойства кислот. Жиры как производные карбоновых кислот.</p> | | | | |
| ИТОГО по 4-му семестру | 18 | 18 | 18 | 50 |
| ИТОГО по дисциплине | 18 | 18 | 18 | 50 |

Тематика примерных практических занятий

| № п.п. | Наименование темы практического (семинарского) занятия |
|---------------|---|
| 1 | Теория химического строения органических соединений. Структурные формулы органических соединений. |
| 2 | Номенклатура органических соединений. |
| 3 | Взаимное влияние атомов в молекуле. Природа и виды электронных эффектов. |
| 4 | Предельные углеводороды. |
| 5 | Нередельные углеводороды. |
| 6 | Ароматические углеводороды. |
| 7 | Галогенопроизводные. Спирты и фенолы. |
| 8 | Альдегиды и кетоны. |
| 9 | Карбоновые кислоты. |

Тематика примерных лабораторных работ

| № п.п. | Наименование темы лабораторной работы |
|---------------|---|
| 1 | Получение и изучение физических и химических свойств углеводов. |
| 2 | Получение и изучение физических и химических свойств галогенопроизводных, спиртов и фенолов. |
| 3 | Получение и изучение физических и химических свойств карбонильных соединений и карбоновых кислот. |

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

| № п/п | Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц) | Количество экземпляров в библиотеке |
|-------------------------------------|---|---|
| 1. Основная литература | | |
| 1 | Артеменко А. И. Органическая химия : учебник для вузов. 7-е изд., стер. Москва : Высш. шк., 2009. 559 с. | 11 |
| 2 | Баньковская Е. В., Денисламова Е. С. Избранные лекции по органической химии : учебное пособие. Пермь : ПНИПУ, 2018. 108 с. 7,0 усл. печ. л. | 35 |
| 2. Дополнительная литература | | |

| 2.1. Учебные и научные издания | | |
|---|---|----|
| 1 | Боровлев И. В. Органическая химия: термины и основные реакции : учебное пособие для вузов. Москва : БИНОМ. Лаб. знаний, 2018. 359 с. 29,25 усл. печ. л. | 1 |
| 2 | Петров А. А., Бальян Х. В., Трощенко А. Т. Органическая химия : учебник для вузов. Репр. изд. Москва : Альянс, 2012. 622 с. 38,22 усл. печ. л. | 32 |
| 2.2. Периодические издания | | |
| | Не используется | |
| 2.3. Нормативно-технические издания | | |
| | Не используется | |
| 3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины | | |
| 1 | Артеменко А. И., Тикунова И. В., Ануфриев Е. К. Практикум по органической химии : учебное пособие. 2-е изд., перераб. и доп. Москва : Высш. шк., 1991. 175 с. | 3 |
| 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента | | |
| 1 | Иванов В. Г., Гева О. Н., Гаверова Ю. Г. Сборник задач и упражнений по органической химии : учебное пособие. 3-е изд., перераб. и доп. Москва : ИНФРА-М, 2020. 319 с. 20,0 усл. печ. л. | 25 |

6.2. Электронная учебно-методическая литература

| Вид литературы | Наименование разработки | Ссылка на информационный ресурс | Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ) |
|--|--|---|---|
| Дополнительная литература | Ступко, Т. В. Органическая химия : учебное пособие / Т. В. Ступко, Г. Ф. Зейберт, О. В. Ступко. — Красноярск : КрасГАУ, 2019. — 237 с. | URL: https://e.lanbook.com/book/149600 | локальная сеть; свободный доступ |
| Методические указания для студентов по освоению дисциплины | Лабораторные работы по органической химии : учебно-методическое пособие / составители С. Т. Рашидова, И. М. Борис | URL: https://e.lanbook.com/book/55711 | локальная сеть; свободный доступ |
| Основная литература | Органическая химия : учебное пособие / составитель Е. О. Емельянова. — Липецк : Липецкий ГПУ, 2019. — 71 с. | URL: https://e.lanbook.com/book/122448 | локальная сеть; свободный доступ |
| Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов | Денисламова Е. С. Органическая химия / Е. С. Денисламова, Е. В. Баньковская. - Пермь: Издательство ПНИПУ, 2017. | http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib4490 | локальная сеть; свободный доступ |

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

| Вид ПО | Наименование ПО |
|----------------------|---|
| Операционные системы | MS Windows XP (подп. Azure Dev Tools for Teaching до 27.03.2022) |
| Офисные приложения. | Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567 |

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

| Наименование | Ссылка на информационный ресурс |
|---|---|
| Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета | http://lib.pstu.ru/ |
| Электронно-библиотечная система Лань | https://e.lanbook.com/ |
| Электронно-библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс | http://www.consultant.ru/ |

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

| Вид занятий | Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения | Количество единиц |
|----------------------|---|-------------------|
| Лабораторная работа | Вытяжные шкафы | 8 |
| Лабораторная работа | Лабораторные столы | 8 |
| Лабораторная работа | Сушильный шкаф | 1 |
| Лабораторная работа | Холодильник | 1 |
| Лабораторная работа | Штативы | 8 |
| Лекция | Ноутбук Toshiba Satellite P100-257 | 1 |
| Практическое занятие | Ноутбук Toshiba Satellite P100-257 | 1 |

8. Фонд оценочных средств дисциплины

| |
|------------------------------|
| Описан в отдельном документе |
|------------------------------|

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Органическая химия

Приложение к рабочей программе дисциплины

| | |
|--|--|
| Направление подготовки: | 27.03.03 Системный анализ и управление |
| Направленность (профиль) образовательной программы: | Информационные технологии и управление в нефтегазопереработке и химической промышленности (СУОС) |
| Квалификация выпускника: | <u>бакалавр</u> |
| Выпускающая кафедра: | <u>Оборудования и автоматизации химических производств</u> |
| Форма обучения: | <u>очная</u> |
| Курс: <u>2</u> Семестр: <u>4</u> | |
| Трудоёмкость: | |
| Кредитов по рабочему учебному плану: | <u>4</u> ЗЕ |
| Часов по рабочему учебному плану: | <u>144</u> ч. |
| Форма промежуточной аттестации: | |
| Экзамен | 4 семестр |

Пермь 2023 г.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (5-го семестра учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные, практические и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций знать, уметь, владеть, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам и экзамена. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

| Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы) | Вид контроля | | | | |
|---|--------------|-----|----------|------|--------------------------|
| | Текущий | | Рубежный | | Промежуточный Экзамен |
| | С | ТО | ОЛР | Т/КР | |
| Усвоенные знания | | | | | |
| З.1 знать основные законы органической химии, основные классы органических соединений; взаимосвязь состава и строения органических веществ с их основными физическими и химическими свойствами | | ТО1 | | | ТВ |
| З.2 знать области практического применения органических веществ. | С1 | | | | ТВ |
| З.3 знать методы проведения органических реакций, обобщения и обработки полученной информации | | ТО1 | | | ТВ |
| Освоенные умения | | | | | |
| У.1 уметь определять класс соединения по структурной формуле; составлять формулы соединений по их названиям | | | | КР1 | ПЗ |
| У.2 уметь составлять химические уравнения реакций органических веществ | | | | КР2 | ПЗ |
| У.3 уметь использовать базы данных, содержащие справочную информацию об органи- | | | | КР2 | ПЗ |

| | | | | | |
|---|--|--|------------|--|----|
| ческих соединений. Умеет оформлять и обрабатывать результаты проведенных химических экспериментов | | | | | |
| Приобретенные владения | | | | | |
| В.1 владеть первоначальными навыками проведения химических экспериментов | | | ОЛР 1-3 | | КЗ |
| В.2 владеть правилами безопасного обращения с химическими веществами | | | ОЛР 1-3 | | КЗ |
| В. 3 владеть навыками сбора, обработки, анализа и обобщения информации об органических реакциях и соединениях. | | | ОЛР 1-3 | | КЗ |

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание дифференцированного зачета.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде экзамена, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучающегося и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты лабораторных работ и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Защита лабораторных работ

Всего запланировано 3 лабораторные работы. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 2 рубежные контрольные работы после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР1 – по модулю 1 «Углеводороды», вторая КР2 – по модулю 2 «Производные углеводородов».

Типовые задания КР 1:

1. Какие вещества называются гомологами? Приведите несколько примеров.
2. Каким путем можно из 1,2-дибромпропана получить пропилен? Напишите уравнения реакций и укажите условия.
3. Напишите формулы промежуточных и конечных соединений и их названия:

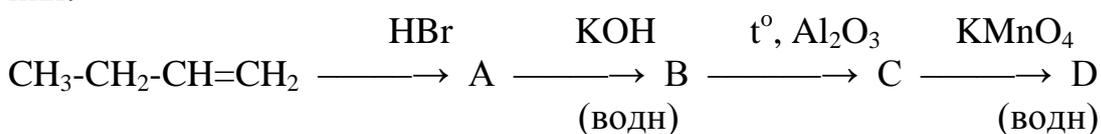




4. Определите структурную формулу углеводорода C_6H_{10} , который при гидрировании дает 2-метилпентан, а при гидрохлорировании дает смесь 1-хлор-4-метилпентена-2 и 4-хлор-4-метилпентена-2.

Типовые задания КР 2:

1. Какие вещества относятся к карбоновым кислотам? Приведите несколько примеров.
2. Напишите формулы и названия цис- и транс-изомерных углеводородов состава C_5H_{10} . Укажите цис- и транс-изомеры.
3. Напишите формулы промежуточных и конечных соединений и их названия:



Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Выполнение комплексного индивидуального задания на самостоятельную работу

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используется индивидуальное комплексное задание студенту.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального комплексного задания приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде экзамена в конце 4 семестра по дисциплине устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* за-

явленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

2.4.1. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Теория химического строения органических соединений А.М.Бутлерова. Ее современная трактовка. Виды и природа химических связей. Взаимное влияние атомов в молекуле и его природа.

2. Алканы. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства. Способы и источники получения алканов. Химические свойства алканов.

3. Альдегиды и кетоны. Классификация, изомерия, номенклатура, способы получения.

4. Циклоалканы. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства. Химические свойства циклоалканов с малыми и средними циклами.

5. Химические свойства карбонильных соединений. Реакции присоединения, галогенирования. Окислительно-восстановительные реакции альдегидов и кетонов.

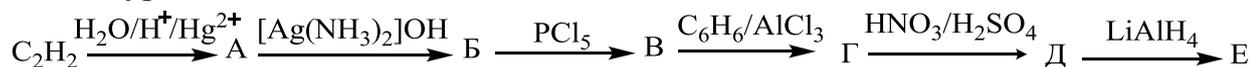
6. Конденсации карбонильных соединений (альдольная, кротоновая, бензоиновая).

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. Напишите уравнения реакций. Полученные соединения назовите по номенклатуре IUPAC.



2. Напишите уравнения реакций. Полученные соединения назовите по номенклатуре IUPAC.



Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. В лаборатории имеются все нормальные кислоты от CH_3COOH до $\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{COOH}$. Синтезируйте $n\text{-C}_{15}\text{H}_{32}$ методом Кольбе. Каковы наиболее и наименее предпочтительные комбинации?

2. Определите строение вещества C_4H_9Br , если при гидролизе оно превращается в первичный спирт, а при дегидробромировании и последующем гидробромировании образует третичное бромпроизводное.

2.4.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и дисциплинарных компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3.2. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.