

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"

Кафедра органической химии

Авторы-составители: **Никифорова Елена Александровна**

Рабочая программа дисциплины
ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ
Код УМК 96153

Утверждено
Протокол №2
от «31» августа 2020 г.

Пермь, 2020

1. Наименование дисциплины

Органическая химия

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **04.03.01** Химия

направленность Биохимия

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Органическая химия** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

04.03.01 Химия (направленность : Биохимия)

ОПК.1 Владеет базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов математических и естественных наук

Индикаторы

ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук

ОПК.3 Способен проводить анализ литературных данных по теме научного исследования, планировать и проводить с соблюдением норм техники безопасности экспериментальные исследования, применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники

Индикаторы

ОПК.3.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	04.03.01 Химия (направленность: Биохимия)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	4,5,6
Объем дисциплины (з.е.)	17
Объем дисциплины (ак.час.)	612
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	238
Проведение лекционных занятий	70
Проведение практических занятий, семинаров	56
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	112
Самостоятельная работа (ак.час.)	374
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (1) Итоговое контрольное мероприятие (3) Письменное контрольное мероприятие (9)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (4 триместр) Экзамен (5 триместр) Экзамен (6 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Органическая химия. 1 уч. период

Получение и свойства углеводов, галогензамещенных углеводов.

Введение и теоретические вопросы

Строение углеродного атома. Образование и строение связей органических соединений. Индуктивный и мезомерный эффекты. Классификация органических реакций.

Ациклические предельные углеводороды

Получение и свойства алканов. Механизмы реакций радикального замещения.

Ациклические непредельные углеводороды

Получение и свойства алкенов, алкадиенов и алкинов. Механизмы реакций радикального замещения, электрофильного присоединения и элиминирования.

Циклические предельные углеводороды

Получение и свойства алициклических углеводородов.

Циклические непредельные углеводороды

Получение и свойства ароматических углеводородов. Механизмы реакций электрофильного замещения.

Арены

Получения и свойства моноядерных ароматических углеводородов. Механизмы реакций электрофильного замещения.

Многоядерные ароматические соединения

Получение и свойства многоядерных ароматических углеводородов (трифенилметан, конденсированные ароматические углеводороды). Механизмы реакций электрофильного замещения.

Галогензамещенные углеводороды

Получение и свойства галогензамещенных углеводородов. Механизмы реакций моно- и димолекулярного нуклеофильного замещения и элиминирования галогеналканов и замещение галогенов в ароматическом ряду.

Органическая химия. 2 уч. период

, гидроксилсодержащих углеводов, карбонильных соединений и карбоновых кислот

Гидроксилсодержащие предельные соединения

Получение и химические свойства спиртов, ди- и полиолов. Отличие их реакционной способности. Получение и свойства простых эфиров.

Гидроксилсодержащие непредельные соединения

Получение и химические свойства фенолов и енолов. Отличие их реакционной способности. Получение и свойства простых эфиров.

Карбонильные соединения

Получение и свойства альдегидов и кетонов. Механизм реакции нуклеофильного присоединения. Реакции конденсации.

Непредельные и дикарбонильные соединения

Синтез непредельных и дикарбонильных соединений. Своеобразие их реакций. Механизмы нуклеофильного и электрофильного присоединения. Применение в органическом синтезе.

Карбоновые кислоты

Получение и свойства карбоновых кислот. Производные карбоновых кислот. Своеобразие реакций алифатических и ароматических дикарбоновых кислот.

Окси- и оксокарбоновые кислоты

Получение галоген-, окси- и оксокарбоновых кислот. Своеобразие их химических свойств. Оптическая изомерия.

Азотсодержащие соединения. Нитро- и нитрозосоединения

Получение и свойства нитропроизводных алифатического и ароматического ряда. Нитрозосоединения.

Азотсодержащие соединения. Амины, diaзосоединения

Получение и реакции аминов. Свойства и применение в органическом синтезе диазоалканов и солей арендиазония.

Органическая химия. 3 уч. период

Строение и химические свойства углеводов. Синтез и химические свойства гетероциклов. Анализ органических соединений.

Аминокислоты

Получение и химические свойства аминокислот. Их классификация.

Углеводы

Моносахариды, их строение и свойства. Ди- и полисахариды, их образование и свойства.

Гетероциклические соединения

Пяти- и шестичленные кислород, серо- и азотсодержащие гетероциклы. Различие их химических свойств. Конденсированные гетероциклы.

Анализ органических соединений

Элементный и функциональный качественный и количественный анализ органических соединений.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

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

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Каминский, В. А. Органическая химия в 2 ч. Часть 1 : учебник для академического бакалавриата / В. А. Каминский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 287 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02906-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт].

<https://www.urait.ru/bcode/437748>

2. Березин, Б. Д. Органическая химия в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / Б. Д. Березин, Д. Б. Березин. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 313 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03830-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

<https://www.urait.ru/bcode/470530>

3. Березин, Б. Д. Органическая химия в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / Б. Д. Березин, Д. Б. Березин. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 452 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03832-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

<https://www.urait.ru/bcode/451616>

4. Каминский, В. А. Органическая химия в 2 ч. Часть 2 : учебник для академического бакалавриата / В. А. Каминский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 314 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02911-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт].

<https://www.urait.ru/bcode/437949>

Дополнительная:

1. Тупикин, Е. И. Химия. В 2 ч. Часть 2. Органическая химия : учебник для прикладного бакалавриата / Е. И. Тупикин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 197 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-02227-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт].

<https://www.urait.ru/bcode/444378>

2. Каминский, В. А. Органическая химия : тестовые задания, задачи, вопросы : учебное пособие для академического бакалавриата / В. А. Каминский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 289 с. — (Авторский учебник). — ISBN 978-5-534-02896-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/437747>

3. Москва, В. В. Органическая химия: базовые принципы : учебное пособие для прикладного бакалавриата / В. В. Москва. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 143 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-09419-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт].

<https://www.urait.ru/bcode/439036>

4. Дрюк, В. Г. Органическая химия : учебное пособие для вузов / В. Г. Дрюк, В. Г. Карцев, В. П. Хиля. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 502 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08940-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/426764>

5. Вшивков, А. А. Органическая химия. Задачи и упражнения : учебное пособие для вузов / А. А. Вшивков, А. В. Пестов ; под научной редакцией В. Я. Сосновских. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 ; Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та. — 343 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-01618-5 (Издательство Юрайт). — ISBN 978-5-7996-1958-9 (Изд-во Урал. ун-та). — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/438178>

6. Щепин В. В. Органическая химия. Краткий курс. учебное пособие для студентов - бакалавров химического факультета Ч. 1/В. В. Щепин ; Федеральное агентство по образованию, Пермский государственный университет.-Пермь,2006.-145.-Библиогр.: с. 142

7. Щепин В. В. Органическая химия. Краткий курс. учебное пособие для студентов - бакалавров химического факультета Ч. 2/В. В. Щепин ; Федеральное агентство по образованию, Пермский государственный университет.-Пермь,2007, ISBN 5-7944-0864-2.-186.-Библиогр.: с. 181

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

При освоении дисциплины использование ресурсов сети Интернет не предусмотрено.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Органическая химия** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС)
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Основное программное обеспечение, необходимое для поиска информации и подготовки презентаций и зачетных работ - ОС Windows, Google Chrome, Internet Explorer, Windows, офисный пакет, пакет антивирусных программ, редакторы структурных формул (ISIS Draw), Acrobat Reader, Mercury.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (student.psu.ru).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

- система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).
- система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.
- система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Лекционные занятия

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

2. Занятий семинарского типа (семинары, практические занятия)

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

3. Лабораторные занятия

Аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Лаборатория «Практикум по органической химии», оснащенная специализированным оборудованием. Состав оборудования определен в Паспорте лаборатории.

4. Самостоятельная работа

Аудитория для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения Научной библиотеки ПГНИУ

5. Групповые (индивидуальные) консультации и текущий контроль

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с

доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Органическая химия**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ОПК.1

Владеет базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов математических и естественных наук

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p>	<p>Знает законы, теории, концепции, понятия химии и может применять их для решения профессиональных задач. Владеет важнейшими химическими понятиями. Имеет представление о научной картине мира на основе законов и закономерностей химической науки. Знает теорию Булерова, теорию гибридизации орбиталей атома углерода, имеет представление о механизмах химических реакций, нуклеофильных, электрофильных и радикальных частицах, индуктивном и мезомерном эффекте.</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не знает законы, теории, концепции, понятия химии и не может применять их для решения профессиональных задач. Не владеет важнейшими химическими понятиями. Не знает основные теории, учения и концепции органической химии. Не имеет представления о механизмах реакций, электронных эффектах, нуклеофилах и электрофилах.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>В основном знает законы, теории, концепции, понятия химии и может применять их для решения профессиональных задач. Владеет важнейшими химическими понятиями, однако при этом допускает 2-3 грубые ошибки. Имеет смутное представление о гибридизации орбиталей атома углерода, электронных эффектах, нуклеофильных и электрофильных частицах. Не способен объяснить механизмы реакций, опираясь на теоретические знания в этой области.</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>В целом знает законы, теории, концепции, понятия химии, однако при этом допускает 2-3 не грубые ошибки. Хорошо знает теорию Бутлерова, имеет четкое представление о гибридизации орбиталей атома углерода, в большинстве случаев грамотно применяет знания о гибридизации атомных орбиталей, нуклеофильных и электрофильных и радикальных частицах, электронных эффектах для объяснения механизмов органических реакций.</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает законы, теории, концепции, понятия химии и может применять их для решения профессиональных задач. Владеет важнейшими химическими понятиями. Хорошо знает основные теории и концепции грамотно объясняет механизмы химических реакций оперируя понятиями нуклеофильности и электрофильности реагирующих частиц, электронных эффектов, статического и динамического фактора, стерических препятствий.</p>

ОПК.3

Способен проводить анализ литературных данных по теме научного исследования, планировать и проводить с соблюдением норм техники безопасности экспериментальные исследования, применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.3.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности</p>	<p>Знает нормы техники безопасности при обращении с химическими реактивами, посудой, нагревательными приборами. Умеет проводить эксперименты по известным методикам с соблюдением правил техники безопасности. Владеет навыками безопасной работы в химической лаборатории.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Имеет смутное представление о правилах техники безопасности, не способен работать в практикуме с соблюдением правил техники безопасности, допускает регулярные и грубые нарушения техники безопасности.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Слабо владеет нормами техники безопасности, в лабораторных условиях может допускать грубые нарушения правил техники безопасности.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Знает правила техники безопасности, в основном умеет их реализовывать в лабораторных условиях допускает редкие и негрубые нарушения</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Владеет нормами техники безопасности и умеет реализовать их в лабораторных и технологических условиях, практически не допускает нарушений. Самостоятельно проводит эксперименты с соблюдением правил техники безопасности.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	Введение и теоретические вопросы Входное тестирование	Химическая связь Кислоты и основания Электронное строение атома Основные законы химии
ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук ОПК.3.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	Ациклические непредельные углеводороды Письменное контрольное мероприятие	Знание номенклатуры, способов получения, химических свойств и определение структуры ациклических углеводородов. Знание правил техники безопасности при работе с ациклическими углеводородами. Умение грамотно использовать терминологию и знание основных теорий (теория Бутлерова, понятие о гибридизации атомных орбиталей, электронные эффекты, представление о нуклеофильных, электрофильных, радикальных частицах, правило Марковникова, эффект Хараша) для объяснения механизмов химических реакций, свойств и структуры алициклических углеводородов. Умение грамотно применить свои знания для выбора способов синтеза и очистки заданных ациклических углеводородов.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p> <p>ОПК.3.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности</p>	<p>Арены</p> <p>Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Знание номенклатуры, способов получения, химических свойств и определение структуры циклических углеводов. Знание правил техники безопасности при работе с циклоалканами, аренами и многоядерными ароматическими соединениями. Умение грамотно использовать терминологию и знание основных теорий (теория Бутлерова, понятие о гибридизации атомных орбиталей, электронные эффекты, представление о нуклеофильных, электрофильных, радикальных частицах, ароматичности, правило Хюккеля, представление о конформациях и напряженности циклов) для объяснения механизмов химических реакций, свойств и структуры циклоалканов, аренов и многоядерных ароматических соединений. Умение грамотно применить свои знания для выбора способов синтеза и очистки заданных циклоалканов, аренов и многоядерных ароматических соединений.</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p> <p>ОПК.3.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности</p>	<p>Галогензамещенные углеводороды</p> <p>Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Знание номенклатуры, способов получения, химических свойств и определение структуры галогензамещенных углеводородов.</p> <p>Знание правил техники безопасности при работе с галогенпроизводными углеводородов и их синтезе. Умение грамотно использовать терминологию и знание основных теорий (теория Бутлерова, понятие о гибридизации атомных орбиталей, электронные эффекты, представление о нуклеофильных, электрофильных, радикальных частицах, правила Зайцева и Гофмана) для объяснения механизмов химических реакций, свойств и структуры галогенпроизводных углеводородов. Умение грамотно применить свои знания для выбора способов синтеза и очистки заданных галогенпроизводных углеводородов.</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p> <p>ОПК.3.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности</p>	<p>Итоговый контроль</p> <p>Итоговое контрольное мероприятие</p>	<p>Знание номенклатуры, способов получения, химических свойств и определение структуры ациклических и циклических углеводов. Знание правил техники безопасности при работе с указанными классами соединений и их синтезе. Умение грамотно использовать терминологию и знание основных теорий (теория Бутлерова, понятие о гибридизации атомных орбиталей, электронные эффекты, представление о нуклеофильных, электрофильных, радикальных частицах и реакциях, правило Марковникова, эффект Хараша, представление об ароматичности, правило Хюккеля, правило Зайцева, правило Гофмана) для объяснения механизмов химических реакций, свойств и структуры углеводов.</p> <p>Умение грамотно применить свои знания для выбора способов синтеза и очистки заданных углеводов.</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

Введение и теоретические вопросы

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Химическая связь	2.5
Электронное строение атома	1
Кислоты и основания	1
Основные законы химии	.5

Ациклические непредельные углеводороды

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **8.5**

Показатели оценивания	Баллы
Химические свойства ациклических углеводов	7.5
Методы получения ациклических углеводов	6
Номенклатура ациклических углеводов	4
Определение структуры	2.5

Арены

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **8.5**

Показатели оценивания	Баллы
Химические свойства циклоалканов и аренов	7
Способы получения циклоалканов и аренов	5
Номенклатура циклоалканов, аренов и многоядерных ароматических соединений	4
Способы получения многоядерных ароматических соединений	2.5
Определение структуры циклоалканов и аренов	1.5

Галогензамещенные углеводороды

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **8.5**

Показатели оценивания	Баллы
Химические свойства галогензамещенных углеводородов	7
Способы получения галогензамещенных углеводородов	5
Номенклатура галогензамещенных углеводородов	4
Способы получения галогензамещенных углеводородов	2.5
Определение структуры галогензамещенных углеводородов	1.5

Итоговый контроль

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **10 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Решение задачи по теме "галогенпроизводные углеводородов" и ответы на вопросы по ходу решения	9
Решение задачи по теме "углеводороды" и ответы на вопросы по ходу решения	9

Развернутый ответ на вопрос №1 в билете	8
Развернутый ответ на вопрос №2 в билете	8
Ответы на дополнительные вопросы по билету	6

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p> <p>ОПК.3.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности</p>	<p>Гидроксилсодержащие непредельные соединения</p> <p>Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Знание номенклатуры гидроксилсодержащих соединений и их производных, получение и химические свойства спиртов, фенолов, енолов, простых эфиров. Знание правил техники безопасности при работе с гидроксилсодержащими соединениями и их синтезе. Умение грамотно использовать терминологию и знание основных теорий (теория Бутлерова, понятие о гибридизации атомных орбиталей, электронные эффекты, представление о нуклеофильных, электрофильных, радикальных частицах) для объяснения механизмов химических реакций, различной реакционной способности, свойств и структуры спиртов, фенолов, енолов, простых эфиров. Умение грамотно применить свои знания для выбора способов синтеза и очистки заданных гидроксилсодержащих соединений.</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p> <p>ОПК.3.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности</p>	<p>Непредельные и дикарбонильные соединения</p> <p>Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Знание номенклатуры карбонильных соединений и их производных, получение и химические свойства альдегидов и кетонов, непредельных карбонильных соединений, дикарбонильных соединений. Знание правил техники безопасности при работе с карбонильными соединениями и их синтезе. Умение грамотно использовать терминологию и знание основных теорий (теория Бутлерова, понятие о гибридизации атомных орбиталей, электронные эффекты, представление о нуклеофильных, электрофильных, радикальных частицах) для объяснения механизмов химических реакций, различной реакционной способности, свойств и структуры альдегидов и кетонов. Умение грамотно применить свои знания для выбора способов синтеза и очистки заданных карбонильных соединений.</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p> <p>ОПК.3.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности</p>	<p>Окси- и оксокарбоновые кислоты</p> <p>Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Номенклатура карбоновых кислот и их производных. Синтез карбоновых кислот и их производных. Получение галоген-, окси-, оксокарбоновых кислот и их химические свойства. Знание правил техники безопасности при работе с карбоновыми кислотами и их синтезе.</p> <p>Умение грамотно использовать терминологию и знание основных теорий (теория Бутлерова, понятие о гибридизации атомных орбиталей, электронные эффекты, представление о нуклеофильных, электрофильных, радикальных частицах) для объяснения механизмов химических реакций, свойств и структуры, различий в кислотности карбоновых кислот. Умение грамотно применить свои знания для выбора способов синтеза и очистки заданных карбоновых кислот или их производных.</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p> <p>ОПК.3.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности</p>	<p>Итоговый контроль</p> <p>Итоговое контрольное мероприятие</p>	<p>Знание номенклатуры, способов получения, химических свойств и определение структуры кислород и азотсодержащих органических соединений. Знание правил техники безопасности при работе с указанными классами соединений и их синтезе.</p> <p>Умение грамотно использовать терминологию и знание основных теорий (теория Бутлерова, понятие о гибридизации атомных орбиталей, электронные эффекты, представление о нуклеофильных, электрофильных, радикальных частицах и реакциях, правило Марковникова, эффект Хараши, представление об ароматичности, правило Хюккеля, правило Зайцева, правило Гофмана, представление о кислотности спиртов и фенолов) для объяснения механизмов химических реакций, свойств и структуры</p> <p>Знание номенклатуры, способов получения, химических свойств и определение структуры ациклических и циклических углеводов. Знание правил техники безопасности при работе с указанными классами соединений и их синтезе.</p> <p>Умение грамотно использовать терминологию и знание основных теорий (теория Бутлерова, понятие о гибридизации атомных орбиталей, электронные эффекты, представление о нуклеофильных, электрофильных, радикальных частицах и реакциях, правило Марковникова, эффект Хараши, представление об ароматичности, правило Хюккеля, правило Зайцева, правило Гофмана, представление о кислотности спиртов и фенолов) для объяснения механизмов химических реакций, свойств и структуры кислород и азотсодержащих органических</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
		соединений. Умение грамотно применить свои знания для выбора способов синтеза и очистки заданных кислород и азотсодержащих органических соединений.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Гидроксилсодержащие непредельные соединения

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **8.5**

Показатели оценивания	Баллы
Химические свойства гидроксилсодержащих соединений и простых эфиров	8.5
Получение гидроксилсодержащих соединений и простых эфиров	6
Номенклатура гидроксилсодержащих соединений и простых эфиров	4
Установление структуры гидроксилсодержащих соединений и простых эфиров	1.5

Непредельные и дикарбонильные соединения

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **8.5**

Показатели оценивания	Баллы
Химические свойства карбонильных соединений	8.5
Получение карбонильных соединений	6
Номенклатура карбонильных соединений и их производных	4
Установление структуры карбонильных соединений	1.5

Окси- и оксокарбоновые кислоты

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **8.5**

Показатели оценивания	Баллы
Химические свойства карбоновых кислот, их производных и замещенных карбоновых кислот	8.5
Получение замещенных карбоновых кислот и их производных	6
Номенклатура замещенных карбоновых кислот и их производных	

	4
Определение структуры карбоновых кислот	1.5

Итоговый контроль

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **20 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Решение задачи по теме "карбоновые кислоты и их производные" и ответы на вопросы по ходу решения	9
Решение задачи по теме "гидроксилсодержащие соединения" или "карбонильные соединения" и ответы на вопросы по ходу решения	9
Развернутый ответ на вопрос №2 в билете	8
Развернутый ответ на вопрос №1 в билете	8
Ответы на дополнительные вопросы по билету	6

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
----------------------------	----------------------------------	---

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p> <p>ОПК.3.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности</p>	<p>Аминокислоты</p> <p>Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Номенклатура нитросоединений, аминов и их солей, диазоалканов и солей диазония. Получение и свойства азотсодержащих органических соединений</p> <p>Знание правил техники безопасности при работе с азотсодержащими соединениями и их синтезе. Умение грамотно использовать терминологию и знание основных теорий (теория Бутлерова, понятие о гибридизации атомных орбиталей, электронные эффекты, представление о нуклеофильных, электрофильных, радикальных частицах) для объяснения механизмов химических реакций, свойств и структуры азотсодержащих соединений. Представление о реакциях диазотирования, азосочетания. Диазокомпонента, азокомпонента, азокрасители. Умение грамотно применить свои знания для выбора способов синтеза и очистки заданных азотсодержащих соединений.</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p> <p>ОПК.3.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности</p>	<p>Углеводы</p> <p>Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Знает структурные формулы, используемые для записи строения молекул углеводов и способы их взаимного превращения. Знает способы получения и химические свойства моно-, ди- и полисахаридов, методы анализа структуры углеводов. Знание правил техники безопасности при работе с углеводами их синтезе. Умение грамотно использовать терминологию и знание основных теорий (теория Бутлерова, понятие о гибридизации атомных орбиталей, электронные эффекты, представление о хиральности) для объяснения механизмов химических реакций, свойств и структуры углеводов. Имеет представление о способах установления структуры углеводов, качественных реакциях. Умение грамотно применить свои знания для выбора способов синтеза заданных углеводов, определения структуры углеводов по заданным условиям.</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p> <p>ОПК.3.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности</p>	<p>Гетероциклические соединения</p> <p>Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Получение и химические свойства пяти- и шестичленных гетероциклов (фуран, пиррол, тиофен, пиридин, пиразол, имидазол, пиримидин). Номенклатура гетероциклических соединений. Знание правил техники безопасности при работе с гетероциклическими соединениями и их синтезе. Умение грамотно использовать терминологию и знание основных теорий (теория Бутлерова, понятие о гибридизации атомных орбиталей, электронные эффекты, представление о нуклеофильных, электрофильных, радикальных частицах, представление об ароматичности, ацидофобности) для объяснения механизмов химических реакций, свойств и структуры гетероциклических соединений. Умение грамотно применить свои знания для выбора способов синтеза гетероциклов.</p>
<p>ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p> <p>ОПК.3.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности</p>	<p>Гетероциклические соединения</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Контрольная работа по выполненным в лаборатории в течение 3-х триместров синтезам. Знание техники безопасности, методов синтеза и очистки твердых и жидких органических соединений, механизмов реакций, назначения тех или иных операций, описанных в методике. Лабораторные работы сдаются только после их выполнения. Если лабораторные работы не выполнены, контрольное мероприятие не может быть зачтено. Если за 3 триместра выполнено менее 10 синтезов применяется коэффициент 0.8, если менее 6 - 0,6.</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ОПК.1.1 Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p> <p>ОПК.3.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности</p>	<p>Итоговый контроль</p> <p>Итоговое контрольное мероприятие</p>	<p>Знает структурные формулы, используемые для записи строения молекул углеводов и способы их взаимного превращения. Знает способы получения и химические свойства моно-, ди- и полисахаридов, методы анализа структуры углеводов. Знание правил техники безопасности при работе с углеводами их синтезе. Умение грамотно использовать терминологию и знание основных теорий (теория Бутлерова, понятие о гибридизации атомных орбиталей, электронные эффекты, представление о хиральности) для объяснения механизмов химических реакций, свойств и структуры углеводов. Представление о способах установления структуры углеводов, качественных реакциях. Умение грамотно применить свои знания для выбора способов синтеза заданных углеводов, определения структуры углеводов по заданным условиям. Получение и химические свойства пяти- и шестичленных гетероциклов (фуран, пиррол, тиофен, пиридин, пиразол, имидазол, пиримидин). Номенклатура гетероциклических соединений. Знание правил техники безопасности при работе с гетероциклическими соединениями и их синтезе. Умение грамотно использовать терминологию и знание основных теорий (теория Бутлерова, понятие о гибридизации атомных орбиталей, электронные эффекты, представление о нуклеофильных, электрофильных, радикальных частицах, представление об ароматичности, ацидофобности) для объяснения механизмов химических реакций, свойств и структуры гетероциклических соединений. Умение</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
		грамотно применить свои знания для выбора способов синтеза гетероциклов. Знание методов качественного и количественного анализа органических соединений. Знание правил техники безопасности при работе с органическими соединениями и проведении качественных реакций. Умение предложить способ определения конкретного органического соединения в присутствии других, а также различить ряд заданных органических соединений, выбрать верную последовательность проведения качественных реакций для наибольшей эффективности метода.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Аминокислоты

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **15**

Проходной балл: **6.5**

Показатели оценивания	Баллы
Химические свойства азотсодержащих органических соединений	6
Получение азотсодержащих органических соединений	5
Номенклатура нитросоединений, аминов и их солей, диазоалканов и солей диазония	2.5
Установление структуры азотсодержащих органических соединений	1.5

Углеводы

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **15**

Проходной балл: **6.5**

Показатели оценивания	Баллы
Строение и свойства ди- и полисахаридов	4
Химические свойства моносахаридов	4
Определение строения дисахаридов	3.5
Определение строения моносахаридов	2.5
Строение моносахаридов	

	1
--	---

Гетероциклические соединения

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **8.5**

Показатели оценивания	Баллы
Получение гетероциклических соединений	6.5
Химические свойства шестичленных гетероциклов с одним гетероатомом	5
Химические свойства пятичленных гетероциклов с одним гетероатомом 5	5
Химические свойства гетероциклов с несколькими гетероатомами	3.5

Гетероциклические соединения

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **4 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **4.5**

Показатели оценивания	Баллы
Ответы на вопросы о механизмах реакций, протекающих при выполнении лабораторных работ	3.5
Ответы на вопросы о выполнении и назначении тех или иных описанных в методике операций, назначении используемых реактивов и посуды	3.5
Ответы на вопросы о побочных продуктах, образующихся при протекании реакций в ходе выполнения работы.	2
Ответы на вопросы о технике безопасности при работе в лаборатории и обращении с различными классами органических соединений	1

Итоговый контроль

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **10 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Решение задачи по теме "Анализ органических соединений" и ответы на вопросы по ходу решения	10
Решение задачи по теме "Азотсодержащие соединения", "Углеводы" или "Гетероциклические соединения" и ответы на вопросы по ходу решения	9
Развернутый ответ на вопрос №1 в билете	8
Развернутый ответ на вопрос №2 в билете	

	8
Ответы на дополнительные вопросы по билету	5