

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Химический институт им. А.М. Бутлерова



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Д.А. Таюрский

» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Избранные главы органической химии

Направление подготовки: 44.03.01 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Химия

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Сагитова Р.Н. (Кафедра химического образования, Химический институт им. А.М. Бутлерова), RNSagitova@kpfu.ru

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-7	Способен взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ
ОПК-8	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

теоретические основы современной органической химии (состав, строение и химические свойства основных классов органических веществ, связь строения органических соединений с их реакционной способностью), типы химических реакций и условия их протекания.

Должен уметь:

устанавливать взаимосвязь между строением соединения и его химическими свойствами, описывать свойства органических соединений, опираясь на особенности их пространственного и электронного строения.

Должен владеть:

навыками работы с органическими соединениями, техникой и методикой простейшего химического эксперимента с органическими соединениями; техникой безопасности при выполнении химических экспериментов с органическими веществами.

Должен демонстрировать способность и готовность:

применять сформированные компетенции в будущей профессиональной деятельности.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.03.07 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 44.03.01 "Педагогическое образование (Химия)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 2, 3 курсах в 4, 5 семестрах.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных(ые) единиц(ы) на 432 часа(ов).

Контактная работа - 198 часа(ов), в том числе лекции - 80 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 118 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 144 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 90 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 4 семестре; экзамен в 5 семестре.

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

#### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение в органическую химию Особенности строения органических соединений.	4	6	0	12	6
2.	Тема 2. Ациклические углеводороды	4	8	0	14	6
3.	Тема 3. Галогенуглеводороды	4	4	0	6	6
4.	Тема 4. Спирты	4	2	0	12	6
5.	Тема 5. Альдегиды и кетоны	4	4	0	8	6
6.	Тема 6. Карбоновые кислоты и их функциональные производные	4	4	0	6	6
7.	Тема 7. Функциональные производные карбоновых кислот	4	4	0	6	6
8.	Тема 8. Алифатические амины.	4	2	0	4	6
9.	Тема 9. Органические соединения серы. Органические соединения фосфора	4	6	0	0	6
10.	Тема 10. Циклические углеводороды и их функциональные производные	5	16	0	26	54
11.	Тема 11. Гетерофункциональные соединения	5	12	0	12	18
12.	Тема 12. Гетероциклические соединения	5	12	0	12	18
	Итого		80	0	118	144

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### Тема 1. Введение в органическую химию Особенности строения органических соединений.

Предмет органической химии. Причины разнообразия органических соединений. Изомерия (структурная и стереоизомерия). Валентные состояния атома углерода. Электронное и пространственное строение метана, этилена, ацетилена. Химические связи и взаимное влияние атомов в органических соединениях.

##### Тема 2. Ациклические углеводороды

Алканы. Общая характеристика. Физические и химические свойства алканов. Способы получения.

Алкены. Общая характеристика. Физические и химические свойства алкенов. Способы получения.

Алкины. Общая характеристика. Физические и химические свойства алкинов. Способы получения.

Алкадиены. Общая характеристика. Сопряжённые диены, особенности строения, физические и химические свойства.

##### Тема 3. Галогенуглеводороды

Галогенуглеводороды. Классификация. Общая характеристика. Физические свойства. Химические свойства: реакции нуклеофильного замещения, конкуренция реакций замещения и отщепления. Особенности реакционной способности аллил- и винилгалогенидов. Способы получения галогенуглеводородов.

#### **Тема 4. Спирты**

Спирты. Классификация (одноатомные и многоатомные спирты) Общая характеристика. Физические свойства спиртов. Химические свойства спиртов (реакции с участием нуклеофильного центра, реакции с участием электрофильного центра, реакции с участием С-Н-кислотного центра, окисление). Отдельные представители. Способы получения спиртов.

#### **Тема 5. Альдегиды и кетоны**

Альдегиды и кетоны. Общая характеристика алифатических альдегидов и кетонов. Физические свойства карбонильных соединений. Химические свойства карбонильных соединений (реакции присоединения, реакции присоединения-отщепления, реакции с участием  $\alpha$ -атомов водорода, реакции окисления и реакции восстановления). Отдельные представители. Способы получения.

#### **Тема 6. Карбоновые кислоты и их функциональные производные**

Карбоновые кислоты. Особенности электронного и пространственного строения карбоксильной группы) Классификация карбоновых кислот. Физические свойства алифатических карбоновых кислот. Химические свойства алифатических карбоновых кислот (кислотные свойства, реакции нуклеофильного замещения, декарбоксилирование, галогенирование алифатических карбоновых кислот). Способы получения карбоновых кислот. Отдельные представители.

#### **Тема 7. Функциональные производные карбоновых кислот**

Функциональные производные карбоновых кислот: галогенангидриды, ангидриды, сложные эфиры, амиды, нитрилы. Электронное строение и общая характеристика реакционной способности. Способы получения производных карбоновых кислот. Химические свойства производных карбоновых кислот.

#### **Тема 8. Алифатические амины.**

Амины. Классификация аминов. Общая характеристика. Особенности электронного и пространственного строения алифатических аминов. Физические свойства аминов. Химические свойства аминов основные свойства, кислотные свойства, нуклеофильные свойства, реакции с азотистой кислотой). Способы получения. Отдельные представители.

#### **Тема 9. Органические соединения серы. Органические соединения фосфора**

Органические соединения серы. Общая характеристика (тиолы, сульфиды). Физические свойства тиолов и сульфидов. Химические свойства тиолов и сульфидов (кислотные и основные свойства тиолов, нуклеофильные свойства, окисление). Отдельные представители. Понятие о сульфоновых кислотах и их производных.

Общие понятия об органических соединениях фосфора. Особенности валентного и координационного состояния фосфора. Таутомерия фосфорорганических соединений. Химические свойства основных классов органических соединений фосфора. Фосфины, средние фосфиты, кислые фосфиты, окиси третичных фосфинов, средние фосфаты.

#### **Тема 10. Циклические углеводороды и их функциональные производные**

Циклоалканы. Общая характеристика. Особенности пространственного строения циклоалканов. Химические свойства. Способы получения. Понятие о циклоалкенах.

Ароматические углеводороды. Общая характеристика. Физические и химические свойства моноядерных аренов. Влияние заместителей на реакционную способность моноядерных ароматических соединений. Многоядерные арены с изолированными кольцами. Конденсированные арены.

Функциональные производные аренов: фенолы и ароматические спирты, ароматические амины, ароматические альдегиды и кетоны, хиноны, ароматические карбоновые кислоты.

Ациклические и циклические простые эфиры.

### **Тема 11. Гетерофункциональные соединения**

Гидроксикислоты. Общая характеристика. Физические свойства гидроксикислот. Химические свойства гидроксикислот.

Оксокислоты. Общая характеристика. Физические оксокислот. Химические свойства.

Аминокислоты. Классификация. Общая характеристика. Физические и химические свойства аминокислот.

### **Тема 12. Гетероциклические соединения**

Гетероциклические соединения. Ароматические гетероциклические соединения. Особенности электронного и пространственного строения азотсодержащих ароматических гетероциклических соединений. Азотсодержащие шестичленные ароматические гетероциклические соединения (пиридин, пиримидин). Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Фуран, тиофен, пиррол.

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

## **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);

- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модуля).

### 7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС З++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

### 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

elibrary.ru - Научная электронная библиотека - <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

Научная библиотека им. Н.И. Лобачевского - <http://kpfu.ru/library>

Университетская библиотека ONLINE - <http://biblioclub.ru/>

Химическая информационная сеть - <http://www.chem.msu.su/>

ЭБС "Лань" - <https://e.lanbook.com/>

### 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям: перед лекциями просматривать рабочую программу дисциплины для знакомства с темой занятия, просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. Записи лекции должны быть четкими, краткими, логически последовательными. Все неясные вопросы, которые возникли во время лекции, надо выяснить у преподавателя после ее окончания.
лабораторные работы	Рекомендации по подготовке к практическим занятиям: иметь рекомендованную преподавателем литературу, до начала занятия проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия. При выполнении лабораторных работ следовать методическим указаниям, указаниям преподавателя, соблюдать правила техники безопасности. В конце занятия составить отчет о выполненной работе и представить его преподавателю.

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	<p>При организации самостоятельной работы используется самообучение (индивидуальная и групповая самостоятельная работа: самостоятельная аудиторная работа, самостоятельная внеаудиторная работа), консультация. К каждой теме для закрепления и расширения знаний по изучаемой дисциплине предлагаются задания для самостоятельной работы. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к литературным источникам, просмотреть материал предыдущих занятий, при необходимости обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических и лабораторных занятиях. В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;</li> <li>- подготовка к текущему контролю успеваемости студентов ( текущая аттестация);</li> <li>- подготовка к зачету ( промежуточная аттестация).</li> </ul>
экзамен	<p>Промежуточная аттестация (4, 5 семестр ? экзамен).                      Экзамен проводится по расписанию сессии.                      Форма проведения занятия ? устно-письменная.                      Вид контроля ? фронтальный.                      Требование к содержанию ответа ? дать краткий, но обоснованный с позиций дисциплины четкий ответ на поставленный вопрос.                      Количество вопросов в задании ? 3.                      Итоговая оценка определяется как сумма оценок, полученных в текущей аттестации и по результатам зачета. Проверка ответов и объявление результатов производится в день экзамена.                      Результаты аттестации заносятся в экзаменационно-зачетную ведомость и зачетную книжку студента (при получении экзамена).</p>

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

**11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Специализированная лаборатория.

**12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;



- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 44.03.01 "Педагогическое образование" и профилю подготовки "Химия".

### Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 44.03.01 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Химия

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

#### Основная литература:

1. Реутов, О. А. Органическая химия : учебник : в 4 частях / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин. - 7-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, [б. г.]. - Часть 1 - 2017. - 570 с. - ISBN 978-5-00101-506-2. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/94167> (дата обращения: 05.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Реутов, О. А. Органическая химия : учебник : в 4 частях / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин. - 7-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, [б. г.]. - Часть 2 - 2017. - 626 с. - ISBN 978-5-00101-507-9. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/94168> (дата обращения: 05.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Реутов, О. А. Органическая химия : учебник : в 4 частях / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин. - 6-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, [б. г.]. - Часть 3 - 2017. - 547 с. - ISBN 978-5-00101-508-6. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/94166> (дата обращения: 05.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Реутов, О. А. Органическая химия : учебник : в 4 частях / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин. - 4-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, [б. г.]. - Часть 4 - 2016. - 729 с. - ISBN 978-5-00101-410-2. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/84139> (дата обращения: 05.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Задачи по общему курсу органической химии с решениями для бакалавров : учебное пособие / С. С. Карлов, В. Н. Нуриев, В. И. Теренин, Г. С. Зайцева. - 2-е изд. (эл.). - Москва : Лаборатория знаний, 2016. - 496 с. - ISBN 978-5-93208-200-3. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/70689> (дата обращения: 05.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Травень, В. Ф. Органическая химия : учебное пособие : в 3 томах / В. Ф. Травень. - 4-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, [б. г.]. - Том 1 - 2015. - 401 с. - ISBN 978-5-9963-2939-7. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/84108> (дата обращения: 05.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Травень, В. Ф. Органическая химия : учебное пособие : в 3 томах / В. Ф. Травень. - 4-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, [б. г.]. - Том 3 - 2015. - 391 с. - ISBN 978-5-9963-2941-0. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/84110> (дата обращения: 05.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Травень, В. Ф. Органическая химия : учебное пособие : в 3 томах / В. Ф. Травень. - 4-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, [б. г.]. - Том 2 - 2015. - 550 с. - ISBN 978-5-9963-2940-3. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/84109> (дата обращения: 05.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Травень, В. Ф. Задачи по органической химии : учебное пособие / В. Ф. Травень, А. Ю. Сухоруков, Н. А. Пожарская. - Москва : Лаборатория знаний, 2016. - 267 с. - ISBN 978-5-00101-435-5. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/90243> (дата обращения: 05.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### Дополнительная литература:

1. Кузнецов, Д. Г. Органическая химия : учебное пособие / Д. Г. Кузнецов. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 556 с. - ISBN 978-5-8114-1913-5. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/72988> (дата обращения: 05.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Сборник задач по органической химии : учебное пособие / В. Я. Денисов, Д. Л. Мурышкин, Т. Б. Ткаченко, Т. В. Чуйкова. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 544 с. - ISBN 978-5-8114-1582-3. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/45971> (дата обращения: 05.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Хельвинкель, Д. Систематическая номенклатура органических соединений : учебное пособие / Д. Хельвинкель ; перевод с английского В. М. Демьянович, И. Н. Шишкиной. - 3-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2017. - 235 с. - ISBN 978-5-00101-511-6. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/94145> (дата обращения: 05.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.О.03.07 Избранные главы органической химии

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 44.03.01 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Химия

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.