

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра химии



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Батыгов З.О.

З.О. Батыгов 20 *18* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Факультет: химико-биологический

Направление подготовки /специальность: 06.03.01 Биология

Программа: академический бакалавриат

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

МАГАС 20*18* г.

Составители рабочей программы:

профессор, к.п.н. Абдул / Саламов А.М. /

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Химии

Протокол заседания № 6 от «24» апреля 2018 г.

Заведующий кафедрой

Абдул / Султыгова З.Х. /

Рабочая программа одобрена учебно-методическим советом

химико-биологического факультета

Протокол заседания № 4 от «28» апреля 2018 г.

Председатель учебно-методического совета

Абдул / Плиева А.М. /

Программа рассмотрена на заседании Учебно-методического совета университета

протокол № 5 от «23» мая 2018 г.

Председатель Учебно-методического совета университета

Абдул / Хашагульгов Ш.Б. /

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Органическая химия» являются:

- освоение теоретических основ органической химии и получение навыков работы с органическими веществами;
- ознакомление с главнейшими классами органических веществ;
- ознакомление с основными положениями методологии органической химии, с историей этой науки и ее наиболее интересными тенденциями, складывающимися в настоящее время;
- сформулировать основные положения теории А.М.Бутлерова, осветив взаимное влияние атомов в молекуле, используя современные электронные представления.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Органическая химия» относится к базовой части дисциплин; изучается в 3 семестре.

Предлагаемый курс поможет студентам освоить теоретические основы органической химии, получить навыки работы с органическими веществами при выполнении лабораторного практикума.

Таблица 2.1

Связь дисциплины «Органическая химия» с предшествующими дисциплинами и сроки их изучения

Код дисциплины	Дисциплины, предшествующие дисциплине «Органическая химия»	Семестр
Б1.Б.9.1	Общая химия	1
Б1.Б.6	Математика	2
Б1.Б.8	Физика	2
Б1.В.ОД.3	Аналитическая химия	2

Таблица 2.2

Связь дисциплины «Органическая химия» с последующими дисциплинами и сроки их изучения

Код дисциплины	Дисциплины, последующие за дисциплиной «Органическая химия»	Семестр
Б1.Б.16.3	Биохимия	4
Б1.В.ОД.15	Биология человека	5
Б1.В.ОД.15.1	Физиология растений	6

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать:

- теоретические основы органической химии;
- основные классы органических соединений – строение, способы получения, физические и химические свойства.

Уметь:

- выделять и очищать органические соединения;
- определять основные константы органических соединений;
- проводить качественный анализ органических соединений.

Владеть:

- навыками работы с химической посудой, работы с органическими веществами, с техническими и аналитическими весами.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

- а) общекультурных (ОК) - ОК-7;
- б) общепрофессиональных (ОПК) – ОПК-2, ОПК-5.

Таблица 3.1.

Матрица связи компетенций, формируемых на основе изучения дисциплины «Органическая химия», с временными этапами освоения ее содержания

Коды компетенций (ФГОС)	Компетенция	Семестр изучения
ОК-7	<i>Способность к самоорганизации и самообразованию</i>	3
ОПК-2	<i>Способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения</i>	3
ОПК-5	<i>Способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности</i>	3

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Таблица 4.1.

Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	3 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия	52	52
Лекции	18	18
Лабораторные занятия	32	32
Контроль самостоятельной работы	2	2
Самостоятельная работа	92	92

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 5.1.

Структура и содержание дисциплины

№№ п/п	Наименование раздела (темы)	семестр	неделя	Виды учебной работы			Формы текущего контроля успеваемости
				Л	ЛЗ	СР	
1.	Введение. Теоретические основы органической химии	3	1	1	2	4	
2.	Алканы. Методы синтеза, физические и химические свойства.	3	2	1	2	6	тестовый контроль
3.	Циклоалканы (циклопарафины). Виды изомерии. Химические свойства.	3	3	1	2	6	
4.	Галогенпроизводные алканов. Наиболее важные представители.	3	4	1	2	6	
5.	Алкены (олефины). Способы получения, химические свойства.	3	5	1	2	6	тестовый контроль
6.	Алкины. Гомологический ряд. Химические свойства.	3	6	1	2	6	тестовый контроль
7.	Алкадиены. Методы синтеза. Химические свойства.	3	7	1	2	6	контрольная работа
8.	Арены. Правило ароматичности Хюккеля. Свойства бензола.	3	8	1	2	6	контрольная работа
9.	Одноатомные и многоатомные спирты. Способы получения, свойства.	3	9	1	2	6	тестовый контроль
10.	Фенолы и ароматические спирты. Классификация и способы получения.	3	10	1	2	6	
11.	Простые эфиры. Тиоспирты. Тиоэфиры и др. соединения серы.	3	11	1	2	6	
12.	Альдегиды и кетоны. Важнейшие представители.	3	12	1	2	8	контрольная работа
13.	Монокарбоновые кислоты. Производные карбоновых кислот.	3	13, 14	2	3	6	
14.	Дикарбоновые кислоты. Непредельные дикарбоновые	3	15, 16	2	3	8	контрольная работа

	кислоты.						
15.	Нитросоединения. Амины ароматического ряда.	3	17, 18	2	2	6	коллоквиум
	ИТОГО:			18	32	92	

Условные обозначения:

Л – лекционные занятия; ЛЗ – лабораторные занятия; СР – самостоятельная работа

Таблица 5.2.

Конкретизация результатов освоения дисциплины

<i>ОК- 7 Способность к самоорганизации и самообразованию</i>		
Знать: принципы научной организации труда; методы и пути реализации выполняемой работы; перспективные линии интеллектуального, культурного и нравственного развития; социальную роль физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности	Уметь: критически оценивать свой профессиональный и социальный опыт; ставить цели и задачи для выполнения конкретных работ; проявлять настойчивость в достижении поставленных цели и задач; доводить начатое до логического конца; выстраивать перспективные линии саморазвития и самосовершенствования; использовать современные информационные технологии для приобретения знаний по иностранному языку; приобретать новые знания, используя современные образовательные технологии; заботиться о качестве выполнения работы, анализировать научные проблемы	Владеть: практическими навыками самостоятельного анализа современного состояния общества с использованием современных информационных технологий; современными компьютерными технологиями; навыками реферирования современных информационных технологий для приобретения новых знаний; средствами самостоятельного достижения должного уровня подготовленности по дисциплине; профессиональным и социальным опытом, позволяющим при необходимости изменить профиль своей профессиональной деятельности; навыками выполнения научно-исследовательской работы; навыками использования приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни для эффективной организации индивидуального информационного пространства инфор-

		мационными технологиями, необходимыми для приобретения научных знаний; навыками работы с литературой с применением современных технологий.
<i>ОПК-2 Способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения</i>		
Знать: основные законы, принципы экологии; средства и методы повышения безопасности окружающей среды; факторы, разрушающие здоровье и мероприятия, необходимые по их устранению; основные характеристики Земли как планеты; физико-географическую характеристику материков и океанов; взаимосвязь геологических процессов, биогеографических событий и эволюционных явлений; основные характеристики геологических структур, явлений и процессов.	Уметь: проявлять экологическую грамотность при формировании профессиональных суждений; отличать основные группы горных пород и минералов; делать описание погоды, климата, рельефа и гидрологии определенной территории; ориентироваться на местности, определять азимут объектов;	Владеть: терминологией по дисциплине; теоретическими знаниями и методическими приемами, информацией о последствиях профессиональных ошибок; экологической грамотностью;
<i>ОПК-5 Способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности</i>		
Знать: методы защиты информации; основные требования информационной безопасности;	Уметь: соблюдать правила техники безопасности и гигиенические рекомендации при использовании средств ИКТ; использовать базовые знания и умение управлять информацией для решения задач; соблюдать требования информационной безопасности.	Владеть: навыками использования информационных технологий в профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины «Органическая химия»

Теоретические основы органической химии. Предмет органической химии. Связь органической химии с биологией, медициной и сельским хозяйством. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М.Бутлерова. Значение теории. Классификация органических соединений и органических реакций. Индуктивный эффект и эффект сопряжения. Гомолитический и гетеролитический разрывы связи.

Предельные углеводороды (алканы). Первое валентное состояние углерода: sp^3 -гибридизация. Ковалентная связь, природа и свойства простой (сигма) связи. Гомологический ряд и его общая формула. Гомологическая разность. Изомерия. Первичный, вторичный, третичный и четвертичный атомы углерода. Номенклатура тривиальная, рациональная и систематическая ИЮПАК. Радикалы (алкилы): определение и названия. Нахождение алканов в природе. Общие способы получения из галогенпроизводных, спиртов и непредельных углеводородов. Физические свойства. Химические свойства. Методы идентификации.

Алкены. Второе валентное состояние атома углерода: sp^2 -гибридизация. Электронная природа, геометрия и свойства двойной связи. Различие σ - и π -связей. Гомологический ряд, общая формула, номенклатура и изомерия цепи, положения двойной связи. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства. Положительный и отрицательный индуктивный эффект. Правило Марковникова. Реакции присоединения, окисления, полимеризации. Методы идентификации.

Алкины. Третье валентное состояние атома углерода: sp -гибридизация. Ацетилен, получение и техническое применение. Особые свойства тройной связи углерод-углерод. Физические свойства. Химические свойства. Применение ацетилена и его гомологов. Методы идентификации.

Алкадиены. Классификация. Бутадиен (дивинил), изопрен, хлоропрен; их промышленный синтез и применение. Методы синтеза диенов с сопряженными связями. Химические свойства диенов с сопряженными связями.

Арены. Ароматичность, правило Хюккеля. Понятие о резонансе. Номенклатура и изомерия углеводородов ряда бензола. Методы получения. Физические свойства. Электрофильное замещение. Электродонорные и электроакцепторные заместители; их направляющее влияние. Понятие об эффекте сопряжения и индуктивном эффекте. Теория замещения в бензольном ядре. Согласованная и несогласованная ориентация. Активирующее влияние нитрогрупп на нуклеофильный обмен атома галогена, связанного с ароматическим ядром. Механизм реакции и переходные состояния. Реакции присоединения к бензольному кольцу (гексахлоран). Реакция галогенирования в ядро и боковую цепь. Инсектициды. Понятие о полициклических ароматических соединениях. Канцерогены. Методы идентификации.

Циклоалканы. Циклогомологические ряды: изомерия, номенклатура. Понятие о конформации. Вращение вокруг ковалентной связи. Формулы Ньюмена. Конформация циклогексана: структуры «ванны» и «кресла». Распространение циклоалканов в природе. Способы получения из ароматических углеводородов, дигалогенпроизводных и дикарбоновых кислот. Химические свойства малых и больших циклов. Валентное состояние углерода. Теория напряжения Байера и границы ее применения. Современное объяснение различной прочности малых и больших циклов. Понятие о полиэдрах. Методы идентификации.

Спирты, фенолы, меркаптаны, простые эфиры и эфиры неорганических кислот. Спирты. Определение и классификация. Предельные одноатомные спирты (алкоголи). Гомологический ряд, изомерия и номенклатура. Способы получения из предельных и этиленовых углеводородов, галогенпроизводных, сложных эфиров, карбонильных соединений. Физические свойства. Кислотность и основность по

Бренстеду, pK_a . Ассоциация и водородные связи; их влияние на физические свойства. Химические реакции функциональной группы. Окисление первичных, вторичных и третичных спиртов. Дегидратация и дегидрирование. Методы идентификации. Метилловый и этиловый спирты, их получение и значение. Пропиловый, бутиловый, амиловый и высшие (цетиловый, миристиловый) спирты.

Двухатомные спирты (гликоли). Изомерия и номенклатура. Получение из галогенпроизводных и непредельных углеводов. Физические свойства. Химические свойства. Взаимное влияние двух функциональных групп.

Трех- и многоатомные спирты. Глицерин, его распространение в природе и технические способы получения. Глицераты. Продукты окисления глицерина. Глицериды.

Понятие о многоатомных спиртах, их свойства и применение. Непредельные спирты. Виниловый, поливиниловый и аллиловый спирты; их получение, свойства и применение.

Фенолы. Строение, номенклатура, изомерия. Природные источники и способы получения фенолов из аминов, галогенпроизводных и углеводов. Физические и химические свойства. Взаимное влияние радикала и функциональной группы. Отличие фенолов от спиртов. Феноляты. Простые и сложные эфиры. Бромирование, нитрование и окисление фенола. Качественные реакции. Понятие о гербицидах: 2,4-дихлорфеноксиуксусная кислота. Нитрофенолы, их получение, свойства и значение. Пикриновая кислота. Двухатомные и трехатомные фенолы: пирокатехин, резорцин, гидрохинон; их строение, свойства, значение.

Амины и аминоспирты. Амины как производные аммиака. Номенклатура. Конформация производных аммиака, особенности их изомерии.

Получение из галогенпроизводных восстановлением нитросоединений, оксимов, гидразонов, амидов. Образование при декарбоксилировании аминокислот. Роль свободной электронной пары в проявлении основных свойств аминов и комплексобразовании. Пространственные факторы и основность. Свойства: алкилирование, ацилирование, действие азотистой кислоты. Четвертичные аммониевые основания. Диамины. Моноамины: метиламин, диметиламин, триметиламин. Аминоспирты: этаноламин, холин, их строение, нахождение в природе. Ацетилхолин. Хлорхолинхлорид. **Оксосоединения.** Определение. Номенклатура. Карбонильная группа, ее строение. Получение карбонильных соединений. Свойства и реакции. Реакции с участием α -водородного атома: галогенирование, альдольная и кротоновая конденсации. Окисление альдегидов и кетонов. Сходство и различие альдегидов и кетонов. Методы идентификации. Муравьиный альдегид (формальдегид); получение и свойства. Применение в технике и медицине. Формалин. Параформ. Уксусный альдегид. Ацетон. Непредельные альдегиды: акролеин, цитраль (нахождение в природе и значение).

Бензальдегид. Различия и сходство ароматических и алифатических альдегидов. Ацетофенон и бензофенон как пример кетонов ароматического ряда.

Карбоновые кислоты. Определение, номенклатура, изомерия, электронное строение карбоксильной группы. Мезомерия аниона. Водородная связь в кислотах. Методы получения кислот (из спиртов, альдегидов, галогенпроизводных и нитрилов). Свойства и функциональные производные. Методы идентификации. Ионообменные смолы.

Муравьиная кислота. Нахождение в природе. Свойства: окисление, дегидратация. Уксусная кислота. Получение из древесины, спирта. Свойства и реакции. Пальмитиновая и стеариновая кислоты.

Получение ароматических кислот окислением боковых цепей аренов. Бензойная кислота.

Функциональные производные карбоновых кислот. Соли, галогенангидриды, ангидриды, амиды, нитрилы, сложные эфиры. Хлорирование кислот.

Сложные эфиры. Получение из кислот (этерификация), ангидридов и хлорангидридов. Физические и химические свойства.

Амиды кислот. Гомологический ряд, номенклатура и получение из кислот, галогенангидридов, сложных эфиров и нитрилов. Химические свойства. Ацетамид. Полиакриламид, получение, свойства и применение в сельском хозяйстве.

Производные угольной кислоты. Мочевина. Получение, свойства и применение. Биурет.

Дикарбоновые кислоты. Общие методы синтеза. Щавелевая, малоновая, янтарная, глутаровая и адипиновая кислоты. Особые свойства метиленовой группы малонового эфира. Ангидриды дикарбоновых кислот. Фталевая кислота из нафталина. Терфталевая кислота и синтетические волокна: капрон, нейлон.

Непредельные кислоты. Акриловая кислота, ее эфиры, нитрил. Метакриловая кислота. Пластмассы на их базе (оргстекло). Фумаровая и малеиновая кислоты. Различия свойств геометрических изомеров. Олеиновая, линолевая и линоленовая кислоты.

Аминокислоты. Определение и классификация. Изомерия, номенклатура. Распространение в природе. Методы выделения и анализа.

Аминокислоты. Способы получения из альдегидов и кетонов, галогенкислот, оксимов или гидразонов, альдегида- и кетокислот. Физические и химические свойства. Амфотерная природа аминокислот, изоэлектрическая точка.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении теоретического курса на лекциях предусматривается заложение материала в виде презентации. Отдельные лекции излагаются по проблемной технологии.

На лекциях используются в качестве демонстрационного материала Периодическая система элементов Д. И. Менделеева и ряд других справочных таблиц.

При изучении свойств отдельных химических соединений и химических процессов предусматривается постановка лекционных демонстрационных опытов.

Некоторые разделы теоретического курса изучаются с использованием опережающей самостоятельной работы: студенты получают задания на ознакомление с новым материалом до его изложения на лекциях.

Перед очередной лекцией, как правило, практикуются «летучки» по материалу предыдущей лекции. Это позволяет определить степень усвоения изложенного ранее материала. Для более основательной оценки усвояемости теоретического материала студентами используются тесты, а также традиционные письменные и устные контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы).

При прохождении лабораторного практикума студентам предлагается работать в малых группах: учебная группа разбивается на несколько небольших групп – по 2-3 человека.

Каждая группа выполняет задание (лабораторные опыты) из лабораторного практикума по общей и неорганической химии. Процесс выполнения лабораторных опытов осуществляется на основе обмена мнениями и выбора оптимального пути решения.

На основании полученных данных по всем опытам каждый студент заполняет свой лабораторный журнал, где записывает результаты опытов, наблюдения, составляет уравнения реакций химических процессов, если нужно производит соответствующие расчеты и результаты представляет в виде графической зависимости.

На собеседовании с преподавателем студент представляет оформленный отчет по данной лабораторной работе и отвечает на вопросы преподавателя, связанные с методикой работы, результатами и выводами. По ряду работ предусматривается применение тестового метода «защиты».

Групповая работа в химической лаборатории стимулирует согласованное взаимодействие между студентами, отношения взаимной ответственности и сотрудничества. При формировании групп учитывается два признака: степень химической подготовленности студентов и характер межличностных отношений. В ряде случаев студентам самим предлагается разбиться на группы, состав которых впоследствии может корректироваться для повышения качества работы.

В лабораторном практикуме при выполнении отдельных опытов используется метод проблемного обучения: студент получает задание на химический процесс, методику которого он должен подобрать самостоятельно, исходя из имеющихся реактивов, обсудить ее с преподавателем и затем приступить к его выполнению.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Лекционные занятия проводятся 1 раз в неделю в объеме 1 часа в третьем семестре. Лабораторные занятия проходят еженедельно в объеме 2 часов в неделю. После окончания изучения каждой темы студенты проходят тестирование, собеседование, выполняют контрольные работы.

7.1. Перечень-учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине:

1. Перекалин В.В., Зонис С.А. Органическая химия. – М.,2009.
2. Петров А.А., Альян Х.В., Трошенко А.Т. Органическая химия. – М.,2008.
3. Васильева Н.В. и др. Задачи и упражнения по органической химии. – М, 2012.

7.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины

Таблица 7.1.

Содержание самостоятельной работы обучающихся

<i>Номер раздела (темы)</i>	<i>Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Формы работы</i>
1.	Введение. Теоретические основы органической химии	4	собеседование
2.	Алканы. Методы синтеза, физические и химические свойства.	6	собеседование
3.	Циклоалканы (циклопарафины). Виды изомерии. Химические свойства.	6	собеседование
4.	Галогенпроизводные алканов. Наиболее важные представители.	6	собеседование
5.	Алкены (олефины). Способы получения, химические свойства.	6	собеседование
6.	Алкины. Гомологический ряд. Химические свойства.	6	собеседование
7.	Алкадиены. Методы синтеза. Химические свойства.	6	собеседование
8.	Арены. Правило ароматичности Хюккеля. Свойства бензола.	6	собеседование
9.	Одноатомные и многоатомные спирты. Способы получения, свойства.	6	собеседование
10.	Фенолы и ароматические спирты. Классификация и способы получения.	6	собеседование
11.	Простые эфиры. Тиоспирты. Тиоэфиры и др. соединения серы.	6	собеседование
12.	Альдегиды и кетоны. Важнейшие представители.	8	собеседование
13.	Монокарбоновые кислоты. Производные карбоновых кислот.	6	собеседование
14.	Дикарбоновые кислоты. Непредельные дикарбоновые кислоты.	8	собеседование
15.	Нитросоединения. Амины ароматического ряда.	6	собеседование

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонды оценочных средств и критерии оценки представлены отдельно, как приложение к рабочей программе.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Перекалин В.В., Зонис С.А. Органическая химия. – М., 2009.
2. Петров А.А., Альян Х.В., Трощенко А.Т. Органическая химия. – М., 2008.
3. Васильева Н.В. и др. Задачи и упражнения по органической химии. – М., 2012.
4. Смолина Т.А. и др. Практические работы по органической химии. – М., 1986.
5. Грандберг И.И., Нам Н.Л. Практические работы и семинарские занятия по органической химии. – М.ВШ, 2012.

б) дополнительная литература

1. Грандберг И.И. Органическая химия. – М., 1976.
2. Жиряков В.Г. Органическая химия. – М., 1987.
3. Гауптман З. и др. Органическая химия. – М., 1997.
4. Жиряков В.Г. Органическая химия. – М., 1987.
5. Гауптман З. и др. Органическая химия. – М., 1997.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. http://c-books.narod.ru/pryanishnikov1_2_1.html
2. <http://alhimic.ucoz.ru/load/26>
3. <http://www.chem.msu.su/rus/teaching/org.html>
4. <http://www.xumuk.ru>
5. <http://chemistry.narod.ru>
6. <http://www.media.ssu.samara.ru/lectures/deryabina/index/html>
7. ChemSoft 2004

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретический курс

- 1) Лекции: презентации.
- 2) Контрольные тесты.
- 3) Список вопросов для проведения собеседования.
- 4) Таблицы.
- 5) Варианты заданий для контрольных работ.

Лабораторный практикум

- 1) Тематика и описание лабораторных работ (специально разработанный и изданный лабораторный практикум для студентов химического направления).
- 2) Набор химических реактивов к каждой лабораторной работе.
- 3) Лабораторные установки, оборудование.