Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет химии и высоких технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.06.02 ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки	11.03.04 Электроника и наноэлектроника
Профиль подготовки	Нанотехнологии в электронике
Программа подготовки	академическая
Форма обучения	очная
Квалификация выпускника	бакалавр

Краснодар 2018

Рабочая программа дисциплины «Органическая химия» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника.

Программу составил:

А. С. Левашов, ст. преподаватель

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры органической химии и технологий протокол №12 «19» апреля 2018 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Доценко В.В.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры радиофизики и нанотехнологий протокол № 9 «27» марта 2018 г.
Заведующий кафедрой (выпускающей) Копытов Г.Ф.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета химии и высоких технологий протокол № 5 «20» апреля 2018г.

Председатель УМК факультета Стороженко Т.П.

Рецензенты:

Дядюченко Л.В., к.х.н., ведущий научный сотрудник лаборатории регуляторов роста растений ФБГНУ ВНИИБЗР

Буков Н.Н., д-р хим. наук, зав. каф. общей, неорганической химии и информационно-вычислительных технологий в химии КубГУ

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель дисциплины

Целью курса является содействие формированию и развитию у студентов общепрофессиональных и профессиональных компетенций посредством освоения теоретических вопросов органической химии и основ экспериментальной работы с органическими соединениями.

1.2 Задачи дисциплины

1. Усвоение студентами теоретических основ дисциплины.
2. Развить у студентов познавательную активность и способность творчески решать задачи, связанные с получением и анализом органических соединений.
3. Формирование практических навыков работы с органическими соединениями в лаборатории.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Органическая химия» относится к базовой части Блока 1 учебного плана. Для ее изучения необходимо предварительно изучение дисциплин базовой части (Б.1) – «Общая химия», «Неорганическая химия». Знания, приобретённые при освоении дисциплины, могут быть использованы при изучении следующих дисциплин: «Аналитическая химия», «Физическая химия», «Экология», «Физико-химия наноструктурных материалов».

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных (ОПК) и професиональных (ПК) компетенций:

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	**уметь**	**владеть**
1.	ОПК-5	способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	качественные реакции и свойства органических соединений, правила оформления лабораторного журнала, обработки экспериментальных данных	составлять отчеты, делать выводы о наблюдаемых явлениях, обрабатывать полученные экспериментальные данные, по признакам химической реакции идентифицировать органическое соединение	навыками ведения лабораторного журнала, обработки и представления экспериментальных данных, проведения химических реакций на практике
2.	ПК-3	готовность анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций	свойства основных классов органических соединений, способы представления материалов	обобщать и систематизировать данные химического эксперимента; на основании проделанных лабораторных опытов делать выводы о свойствах того или	навыками ведения лабораторного журнала, составления отчетов о проделанной работе.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	**уметь**	**владеть**
				иного класса соединений; составлять отчеты о проделанной экспериментальной работе	
3.	ПК-8	способность выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники	основные способы синтеза различных органических соединений, способы выделения и очистки органических веществ, свойства основных классов соединений	составлять схемы синтеза органических соединений, планировать работу по получению и очистке органических веществ, оценивать совместимость соединений при использовании различных материалов	навыками получения и выделения органических веществ

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ с формой контроля – зачет.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице *(для студентов ОФО).*

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)
			4
Контактная работа, в том числе:			
Аудиторные занятия (всего):		**80**	**80**
Занятия лекционного типа		16	16
Занятия семинарского типа		32	32
Лабораторные занятия		32	32
Иная контактная работа:			
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2	2
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2
Самостоятельная работа, в том числе		**25,8**	**25,8**
Изучение теоретического материала		12	12
Оформление лабораторных работ и подготовка к их защите		5	5
Подготовка к текущему контролю		8,8	8,8
Общая трудоемкость	**час.**	**108**	**108**
	в том числе контактная работа	**82,2**	**82,2**
	зач. ед.	**3**	**3**

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам (темам) дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 4 семестре *(для студентов ОФО)*

№ раздела	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1.	Теория строения органических соединений. Углеводороды.	4	6	12	12	10
2.	Кислородсодержащие органические соединения.	42	8	12	16	10
3.	Азотсодержащие органические соединения.	20	2	8	4	5,8
	Итого по дисциплине:		**16**	**32**	**32**	**25,8**

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов дисциплины:

3.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Теория строения органических соединений. Углеводороды.	Предмет органической химии. Теория химического строения А. М. Бутлерова. Изомерия. Строение атома углерода. Гибридизация. Геометрия органических молекул. Электронные эффекты. Типы реакций в органической химии. Типы частиц. Нуклеофилы и электрофилы. Кислоты и основания Брёнстеда и Льюиса. Классификация углеводородов. Номенклатура органических соединений. Алканы. Реакции радикального замещения. Алкены. Геометрическая изомерия алкенов. Алкины и диены: строение, физические свойства, способы получения и реакционная способность. Арены. Ароматичность. Правила ориентации при ароматическом электрофильном замещении.	Устный опрос
2.	Кислородсодержащие органические соединения.	Понятие о спиртах. Физические свойства, способы получения и реакционная способность спиртов. Кислотность. Простые эфиры. Строение карбонильной группы. Альдегиды и кетоны: физические свойства, способы получения и реакционная способность. Строение карбоксильной группы. Физические	Устный опрос

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
		свойства, способы получения и реакционная способность кислот. Понятие об углеводах. Классификация и стереоизомерия моносахаридов. Кольчато-цепная таутомерия. Проекционные формулы Фишера и Хеуорса. Олиго- и полисахариды.	
3.	Азотсодержащие органические соединения.	Амины, аминокислоты: классификация, способы получения и химические свойства. Пептидная связь. Белки. Типы структуры белка.	Устный опрос

2.3.2 Занятия семинарского типа

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Теория строения органических соединений. Углеводороды.	Введение. Теория Бутлерова. Изомерия и номенклатура углеводородов. Химические свойства предельных углеводородов. Химические свойства алкенов и алкинов. Химические свойства алкадиенов. Реакции полимеризации. Ароматические углеводороды. Особенности строения. Химические свойства.	Устный опрос, решение задач
2.	Кислородсодержащие органические соединения.	Одно- и многоатомные спирты. Изомерия, номенклатура, химические свойства. Фенолы. Альдегиды и кетоны. Сложные эфиры. Номенклатура, строение, физические и химические свойства. Жиры. Высшие карбоновые кислоты. Строение и свойства жиров. Углеводы. Моносахариды, дисахариды и полисахариды.	Устный опрос, решение задач
3.	Азотсодержащие органические соединения.	Азотсодержащие органические соединения. Амины. Нитросоединения. Аминокислоты. Строение, номенклатура и свойства. Белки. Особенности строения и свойства.	Устный опрос, решение задач

2.3.3Лабораторные занятия

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3
1.	Введение. Правила техники безопасности при работе в лаборатории. Химическая посуда и оборудование. Качественный анализ органических соединений. Предельные углеводороды (алканы). Этиленовые углеводороды (алкены). Ацетиленовые углеводороды (алкины). Ароматические углеводороды.	Защита лабораторной работы, контрольная работа, устный опрос

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3
2.	Спирты. Сложные эфиры минеральных кислот. Простые эфиры. Альдегиды и кетоны. Предельные одноосновные карбоновые кислоты Сложные эфиры предельных одноосновных кислот. Жиры и масла. Углеводы. Моносахариды, дисахариды и полисахариды.	Защита лабораторной работы, контрольная работа, устный опрос
3.	Амины. Аминокислоты. Белки.	Защита лабораторной работы, контрольная работа, устный опрос

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) – не предусмотрены

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1.	Изучение теоретического материала, подготовка к текущему контролю	1. Березин, Б.Д. Органическая химия [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 240 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/44754 2. Шабаров, Ю.С. Органическая химия. [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 848 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/4037 3. Резников, В.А. Сборник задач и упражнений по органической химии [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 288 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/44763
2.	Оформление лабораторных работ и подготовка к их защите	1. Методические рекомендации к организации аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы студентов: методические указания / сост. Т.П. Стороженко, Т.Б. Починок, А.В. Беспалов, Н.В. Лоза. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2018. 89 с. 2. Березин, Б.Д. Органическая химия [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 240 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/44754 3. Шабаров, Ю.С. Органическая химия. [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 848 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/4037 4. Резников, В.А. Сборник задач и упражнений по органической химии [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 288 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/44763

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
		5. Практикум по органической химии [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / под ред. Н. С. Зефирова ; [В. И. Теренин и др.]. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 568 с. : ил. - (Учебник для высшей школы). - Авт. указаны на обороте тит. листа. - ISBN 9785947749427 : 345.00.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

3. Образовательные технологии

Организация изучения материала курса осуществляется на основе системно-деятельностного подхода и рекомендаций теории поэтапного формирования умственных действий. В учебном процессе используются следующие формы занятий в рамках традиционных образовательных технологий:

1. Информационная лекция.

2. Лабораторная работа.

3. Практическая работа (решение задач с коллективным обсуждением, индивидуальное выполнение студентами заданий).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
4	*ЛР*	Беседы, разбор ситуаций, работа в малых группах, презентация рефератов (разработок) в формате мини-конференции	14
Итого:			14

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Текущий контроль осуществляется преподавателем, ведущим лекционные и практические занятия на основе выполнения студентами контрольных работ, лабораторного практикума, решения задач и участия в устном опросе. Для проведения текущего контроля используются следующие формы контроля: устный опрос, защита лабораторных работ, решение задач, контрольные работы.

Примеры задач

1. Предложите путь синтеза 2-бромо-2,3-диметилбутана из пропана. Напишите схемы последовательно протекающих реакций.
2. Напишите схемы реакций 2-метилбутана, последовательно используя следующие реагенты: бром при облучении УФ-светом, металлический натрий, разбавленную азотную кислоту при нагревании.
3. Каким путем из 2-метилпропана можно синтезировать 2,2,3,3-тетраметил-1-нитробутан? Напишите схему последовательно протекающих реакций.

Примеры контрольных вопросов и заданий к лабораторным работам

Лабораторная работа «Альдегиды и кетоны»

1. Какие реакции характерны по функциональной группе карбонильных соединений? Приведите примеры.
2. Какие цветные реакции на карбонильную группу Вы знаете?
3. Напишите схему реакции уксусного альдегида с фуксинсернистой кислотой.
4. Приведите основные способы получения альдегидов.
5. С помощью, каких химических превращений можно получить ацетон?
6. С помощью, каких реакций можно отличить альдегиды от кетонов? Приведите соответствующие схемы реакций.
7. В чем заключается альдольная и кротоновая конденсация?
8. Как получить фенилгидразоны и оксимы? Напишите схемы реакций, приведите их механизм.

Пример контрольной работы

Контрольная работа по теме «Углеводороды»
Вариант 1

1. Назовите алканы, являющиеся продуктами следующий реакций:

а) $CH_3 - CH_2\text{-}CH_2\text{-}I + HI \xrightarrow[Na,\ t]{t}$

б) $CH_3 - CH(CH_3)\text{-}CH_2\text{-}Br \rightarrow$

в) $CH_3 - CH_2\text{-}Br + CH_3 - CH_2\text{-}CH_2\text{-}Br \rightarrow$

г) $CH_3 - (CH_2)_2\text{-}CH_2\text{-}Br \xrightarrow{Mg} \xrightarrow{H2O}$

д) $CH_3 - CH{=}CH\text{-}CH_2\text{-}CH_3 \xrightarrow[H2,\ Ni]{}$

е) $CH_3 - CH(CH_3)\text{-}CH_2\text{-}COONa \xrightarrow[H2O]{электролиз}$

ж) $CH_3COONa + NaOH \xrightarrow{сплавление}$

2. Какие свободные радикалы могут образовываться из следующих углеводородов при бромировании на свету: а) н-бутана; б) 2-метилбутана; в)2,3-диметилбутана; г)2,2,3 – триметилбутана? В каждом случае расположите радикалы в порядке возрастания их устойчивости и легкости их образования. Совпадают ли эти ряды?

3. Какое соединение образуется при взаимодействии пропилена с HBr в присутствии пероксидов? Приведите механизм реакции. Способны ли HCl и HI к такому взаимодействию? Дайте объяснение.

4. Напишите схемы сополимеризации 1,3-бутадиена со следующими непредельными соединениями: а) $C_6H_5CH{=}CH_2$, б) $CH_2{=}CH\text{-}CN$ (акрилонитрил). Каково практическое значение этих сополимеров?

5. Углеводород состава C_6H_{10} восстанавливается натрием в спирте с образованием соединения C_6H_{12}, при озонолизе которого получается смесь уксусного и изомасляного альдегидов. Установите строение соединения C6H10 и приведите схемы указанных реакций.

6. С какими реагентами 1-бутин будет реагировать как кислота: а) NaH, б) KOH, в) KNH_2, г) CH_3COONa, д) н-C_4H_9Li, е) LiCl? Дайте объяснения. Напишите схемы реакций. Назовите образующиеся соединения.

7. Какие соединения образуются из этилбензола и п-ксилола при действии указанных окислителей: а) O_3, затем H_2O (Zn); б) $KMnO_4$ в H_2O; в) $K_2Cr_2O_7$ в H_2SO_4, t?

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Итоговый контроль осуществляется в форме зачёта. Зачёт получает студент, выполнивший и защитивший все лабораторные работы, успешно написавший все контрольные работы, решившие задачи и прошедшие собеседование по предложенным темам.

Вопросы к зачёту

1. Состав и строение органических соединений. Гомология и изомерия. Номенклатура органических соединений.
2. Типы химических связей в молекулах органических соединений. Электронные и пространственные эффекты в органических соединениях.
3. Пространственное строение органических соединений. Геометрические, конформационные и оптические изомеры. Хиральность.
4. Лабораторные и промышленные методы получения алканов.
5. Химические свойства алканов. Механизм радикального галогенирования.
6. Лабораторные и промышленные методы получения алкенов.
7. Химические свойства алканов. Механизм реакций присоединения к алкенам. Окислительные превращения алкенов.
8. Типы алкадиенов, методы их получения, электронное строение кумулированных и сопряженных диенов.
9. Химические свойства сопряженных алкадиенов.
10. Методы получения алкинов.
11. Алкины. С-Н кислотность 1-алкинов, реакции с участием С-Н связи алкинов.
12. Реакции присоединения характерные для ацетиленовых углеводородов. Промышленные синтезы на основе ацетилена.
13. Ароматические соединения. Природа ароматичности. Строение бензола.
14. Способы получения ароматических соединений.
15. Реакции электрофильного замещения ароматических углеводородов. Механизм реакции электрофильного замещения в ароматическом ядре.
16. Свойства бензола и его гомологов.
17. Общая характеристика спиртов. Основные методы синтеза спиртов.
18. Химические свойства спиртов.
19. Многоатомные спирты: особенности строения. Методы получения, химические свойства.
20. Альдегиды и кетоны: номенклатура, строение карбонильной группы. Характерные реакционные центры и типы реакций.
21. Превращения альдегидов и кетонов с участием карбонильной группы.
22. Реакции окисления и восстановления характерные для альдегидов и кетонов.
23. Енолизация карбонильных соединений. Реакции альдегидов и кетонов с участием α-СН-связей.
24. Карбоновые кислоты: номенклатура, строение карбоксильной группы, зависимость кислотных свойств от строения.
25. Общие методы синтеза карбоновых кислот.

26. Химические свойства. Производные карбоновых кислот: сложные эфиры, амиды, хлорангидриды и ангидриды карбоновых кислот.

27. Жиры. Состав, гидрогенизация, омыление жиров.

28. Общие методы синтеза первичных, вторичных и третичных аминов.

29. Химические превращения аминов.

30. Углеводы. Свойства моно- и дисахаридов.

31. Свойства полисахаридов.

32. Аминокислоты. Строение, свойства.

33. Методы синтеза аминокислот. Их значение.

Критерии оценки	Оценка	Уровень
Студент успешно освоил все разделы изучаемой дисциплины, самостоятельно выполнил, оформил и защитил лабораторные работы, сформировал систему знаний и умений в области химии органических соединений, в которой могут присутствовать ошибки и допущения, не имеющие принципиального характера.	«зачтено»	базовый уровень
Студент плохо владеет теоретическим материалом, не способен самостоятельно выполнить, оформить или защитить лабораторные работы, система знаний в области химии органических соединений содержит большое число ошибок, либо вовсе не сформирована.	«не зачтено»	менее 50%, уровень не сформирован

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

5.1 Основная литература:

1. Березин, Б.Д. Органическая химия [Электронный ресурс] :учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 240 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/44754 .

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

5.2 Дополнительная литература:

1. Шабаров, Ю.С. Органическая химия. [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 848 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/4037

2. Резников, В.А. Сборник задач и упражнений по органической химии [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 288 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/44763

3. Практикум по органической химии [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / под ред. Н. С. Зефирова ; [В. И. Теренин и др.]. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 568

с. : ил. - (Учебник для высшей школы). - Авт. указаны на обороте тит. листа. - ISBN 9785947749427 : 345.00.

5.3 Периодические издания:

1. Журнал «Химия и жизнь в XXI век».

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. База данных издательства Springer (http://link.springer.com).
1. База данных рефератов и цитирования Scopus (http://www.scopus.com).
3. База данных рефератов и цитирования Web of Science (WoS) (http://apps.webofknowledge.com).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические рекомендации студентам по организации изучения дисциплины «Органическая химия»

Успешное освоение дисциплины требует от студентов регулярного посещения лекций, а также активной работы на практических занятиях, выполнения и защиты лабораторных работ, ознакомления с основной и дополнительной рекомендуемой литературой.

При подготовке к лекционному занятию студентам рекомендуется:

1) просмотреть записи предыдущей лекции и восстановить в памяти ранее изученный материал;

2) бегло просмотреть материал предстоящей лекции, с целью лучшего усвоения нового материала;

3) самостоятельно проработать отдельные фрагменты темы прошлой лекции, если это необходимо.

При конспектировании лекционного материала студентам нужно стремиться кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения и формулировки, не пытаясь записать весь преподаваемый материал слово в слово.

При подготовке к лабораторному занятию рекомендуется:

1) внимательно изучить материал предстоящей работы и составить план ее выполнения;

2) уделить повышенное внимание экспериментальным особенностям предстоящей работы (используемым реактивам и оборудованию, а также технике работы с ними);

Выполнять лабораторную работу необходимо аккуратно и последовательно, отражая все ее основные этапы в лабораторном журнале. Для успешной защиты лабораторной работы необходимо тщательно изучить лекционный и, если это необходимо, дополнительный теоретический материал по теме работы, а также правильно заполнить лабораторный журнал, сделав все необходимые расчеты и сформулировав выводы по проделанной работе.

При подготовке к практическому занятию рекомендуется:

1) ознакомиться с темой и планом занятия, чтобы выяснить круг вопросов, которые будут обсуждаться на занятии;

2) поработать с конспектом лекции по теме занятия, а также ознакомиться с рекомендуемой литературой и (при необходимости) дополнительными источниками информации в виде периодических изданий и Интернет-ресурсов.

При выполнении практической работы студентам необходимо отмечать те вопросы и разделы, которые вызывают у них затруднения, с целью последующей консультации у преподавателя. Каждый студент должен стремиться активно работать на практических занятиях и успешно выполнять тестовые проверочные работы.

Самостоятельная работа наряду с аудиторной представляет одну из важнейших форм учебного процесса. Самостоятельная работа - это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа предназначена не только для овладения представленной дисциплиной, но и для формирования навыков работы вообще, в учебной, научной, профессиональной деятельности, способности принимать на себя ответственность, самостоятельно решать возникающие проблемы, находить правильные решения и т.д.

Перечень вопросов для самостоятельной работы студентов

Наименование разделов, тем	Перечень теоретических вопросов и иных заданий по самостоятельной работе студентов
Теория строения органических соединений. Углеводороды.	- основные положения теории А. М. Бутлерова - типы гибридизации - реакции радикального замещения - как различные заместители влияют на направление и скорость электрофильного замещения в ароматическом ядре?
Кислородсодержащие органические соединения.	- чем фенолы отличаются от спиртов? - реакции окисления альдегидов и кетонов - свойства сложных эфиров
Азотсодержащие органические соединения.	- классификация аминов - физические и химические свойства аминокислот - что такое уровни структуры белка?

Темы и задания для самостоятельной работы

№	Тема
1.	Рассчитайте количество реагентов, необходимых для получения 20 г 2-фенилпропанола-2 из ацетона и фенилмагнийбромида при выходе реакции 82%.
2.	Способы получения диеновых соединений.
3.	Определите, какое соединение образуется при обработке бромоводородом 2-метилбутена-2.
4.	Реакции аминокислот по амино- и карбоксигруппе.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

8.1 Перечень необходимого программного обеспечения

1. Использование электронных презентаций при проведении лекционных и практических занятий.

2. Проверка самостоятельно решенных задач и консультирование посредством электронной почты.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения

1. Программа для демонстрации и создания презентаций («MicrosoftPowerPoint»).

8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Научная электронная библиотека (http://www.elibrary.ru).
2. Электронная библиотечная система издательства «Лань» (http://e.lanbook.com).
3. Электронная библиотечная система «Юрайт» (http://www.biblio-online.ru).
4. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» (http://cyberleninka.ru).
5. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE» (www.biblioclub.ru).

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для проведения занятий по дисциплине «Полимеры специального назначения», предусмотренной учебным планом подготовки бакалавров, имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория на 25 мест, оснащенная меловой доской и презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) с соответствующим программным обеспечением (ПО) для показа презентаций в электронном виде - MicrosoftPowerPoint (315С).
2.	Семинарские занятия	Учебная аудитория на 25 мест, оснащенная меловой доской (142С).
3.	Лабораторные занятия	Учебная лаборатория, укомплектованная специализированной мебелью, вытяжной системой вентиляции, меловой доской, средствами пожарной безопасности и оказания первой медицинской помощи, лабораторным оборудованием: весы аналитические Сартогосм ЛВ 210-А, весы лабораторные электронные Сартогосм ВМК622, электроплитки, сушильный шкаф, мешалки механические, наборы химической посуды и реактивов (423С).
4.	Курсовое проектирование	Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.
5.	Групповые (индивидуальные) консультации	Учебная аудитория на 25 мест, оснащенная меловой доской (142С).
6.	Текущий контроль,	Учебная аудитория на 25 мест, оснащенная меловой дос-

	промежуточная аттестация	кой (142С).
7.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет»,программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета (319С).