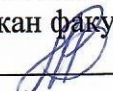


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Химическая технология»

«СОГЛАСОВАНО»

Декан факультета ФЭ

 / Н.М. Верещагин

« 25 » 20 20 г

«УТВЕРЖДАЮ»


Проректор РОПиМД

 / А.В. Корячко

« 06 » 20 20 г



Заведующий кафедрой ХТ

 / В.В. Коваленко

« 25 » 06 20 20 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

Б 1. Б.13 «Органическая химия»

Направление подготовки

18.03.01 «Химическая технология»

Направленность (профиль) подготовки

Химическая технология природных энергоносителей
и углеродных материалов

Уровень подготовки

Бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Формы обучения – заочная

Рязань 2020 г

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Минобрнауки № 1005 от 11.08.2016 г.

Разработчик

Зав. кафедрой ХТ, к.т.н., доцент



Коваленко В.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТ

протокол № 8 от 22.05 2020 г

Заведующий кафедрой

«Химическая технология»,

к.т.н., доцент



В.В. Коваленко

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы бакалавриата

Цель изучения дисциплины: формирование знаний в области основных теоретических положений органической химии (о строении и реакционной способности важнейших классов органических соединений), приобретение навыков использования технических расчетов для изучения и освоения последующих дисциплин профессионального цикла.

Задачи дисциплины заключаются в формировании у студентов:

- целостной системы химического мышления;
- представлений о генетических связях между отдельными классами соединений;
- умения проведения базовых технологических расчетов, необходимых в профессиональной деятельности.

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-6	Способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	<u>Уметь:</u> работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия при выполнении лабораторных работ
ОПК-3	Готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	<u>Знать:</u> строение органических веществ, природу химической связи в различных классах органических соединений; <u>Уметь:</u> использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире; <u>Владеть:</u> готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Органическая химия» относится к базовой части профессионального цикла дисциплин, базируется на курсах цикла естественнонаучных дисциплин (Б1), входящих в модули, читаемых в 4-5 семестрах.

Для освоения дисциплины необходимы знания общей и неорганической химии, математики и физики, аналитическая химия и физико-химических методов анализа. Студенты должны иметь навыки математических вычислений, применения современных информационных технологий и работы со справочной литературой.

До начала изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:

знать: русский язык, основные методы математических вычислений, основные физико-химические свойства химических соединений, законы сохранения массы, импульса, энергии, законы термодинамики, кинетические и термодинамические закономерности при протекании химических процессов;

уметь: применять на практике основные приемы и программные средства обработки и представления данных в соответствии с задачей расчета и исследования процессов в органической химии;

владеть: начальными навыками проведения эксперимента.

Требования к входным знаниям совпадают с требованиями к освоению предшествующих дисциплин: «Математика(Б1.2.Б.01)», «Физика (Б1.2.Б.02)», «Общая и неорганическая химия» (Б1.2.Б.03)», «Математические методы в ХТ»(Б1.2.В.01)».

Дисциплина «Органическая химия» является базой для итоговой аттестации, а в том числе для подготовки и выполнения выпускной квалификационной работы.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 9 зачетных единиц (ЗЕ) или 324 часов.

<i>Объем дисциплины</i>	<i>Заочная форма 2,3 курс</i>
Лекции	14
Лабораторные	14
Практические	14
Иная контактная работа	0,6
Консультирование перед экзаменом и	2
Итого ауд.	44,6
Контактная работа	44,6
Сам. работа	247
Часы на контроль	12,4
Часы на контрольные работы	20
Итого	324
Вид промежуточной аттестации обучающегося	Зачет 4 семестр Экзамен 5 семестр

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

В структурном отношении программа представлена следующими модулями:

Модуль 1.

Модуль 2.

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Модуль 1

ПРЕДМЕТ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ. ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПРИ РАБОТЕ С ХИМИЧЕСКИМИ ВЕЩЕСТВАМИ

Предмет органической химии. Значение органической химии в формировании химической идеологии современного химика- исследователя. Основные источники углеводородного сырья. Органический синтез, его место в органической химии и технологических процессах. Методы выделения и очистки органических соединений.

КЛАССИФИКАЦИЯ И НОМЕНКЛАТУРА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Классификация органических соединений. Номенклатура органических соединений.

СТРУКТУРНЫЕ ЭФФЕКТЫ В ОРГАНИЧЕСКИХ МОЛЕКУЛАХ И ИНТЕРМЕДИАТАХ

Электронные и пространственные эффекты в органических молекулах и интермедиаатах. Связь структурных эффектов с реакционной способностью органических молекул. Сопряжение, ароматичность, индуктивный и мезомерный эффекты.

ОСНОВЫ СТЕРЕОХИМИИ

Конформации (поворотная изомерия). Геометрическая изомерия. Оптическая изомерия (энантиомерия). Диастереомерия. Методы получения стереоизомеров

ПРЕДЕЛЬНЫЕ И НЕПРЕДЕЛЬНЫЕ УГЛЕВОДОРОДЫ И ИХ ПРОИЗВОДНЫЕ

Алканы. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура. Природные источники алканов.

Методы получения и физические свойства. Природа С - С и С - Н связей в алканах.

Химические свойства алканов. Реакции свободнорадикального замещения алканов (SR). Региоселективность SR - реакций. Структурные факторы региоселективности.
Алкены. Изомерия и номенклатура алкенов. Методы получения. Физические и химические свойства.
Алкадиены. Типы алкадиенов. Номенклатура. Методы синтеза 1,3-алкадиенов. Физические свойства 1,3-алкадиенов и их строение. Химические свойства 1,3-алкадиенов и их применение. Аллены.
Алкины. Изомеризация и номенклатура. Методы синтеза. Структура и физические свойства. Химические свойства.
ГАЛОГЕНПРОИЗВОДНЫЕ УГЛЕВОДОРОДОВ. Классификация и номенклатура. Методы получения. Физические свойства и строение. Химические свойства.

Модуль 2

РЕАКЦИИ НУКЛЕОФИЛЬНОГО ЗАМЕЩЕНИЯ И ОТЩЕПЛЕНИЯ

Закономерности реакций нуклеофильного замещения. Механизм реакций. Катализ. Соотношение между механизмами SN1 и SN2. Влияние строения реагентов на реакции нуклеофильного замещения. Конкуренция реакций нуклеофильного замещения. Правило Корнблума.

Реакции нуклеофильного отщепления. Реакции нуклеофильного отщепления. Механизм реакций отщепления. Направление отщепления. Конкуренция реакций нуклеофильного замещения и отщепления и роль изомеризации.

АРЕНЫ. ЭЛЕКТРОФИЛЬНОЕ И НУКЛЕОФИЛЬНОЕ АРОМАТИЧЕСКОЕ ЗАМЕЩЕНИЕ

Арены. Ароматичность. Строение бензола. Концепция ароматичности Хюккеля. Критерии ароматичности. Аннулены. Ароматические и антиароматические катионы и анионы.

Электрофильное ароматическое замещение. Механизм S_NAr. Ориентация и реакционная способность. Факторы парциальных скоростей. Основные реакции электрофильного замещения

Полиядерные ароматические углеводороды. Полиядерные арены с конденсированными циклами. Полиядерные арены с изолированными циклами.

Нуклеофильное ароматическое замещение. Механизм отщепления присоединения. Механизм присоединения-отщепления (S_NAr). SN1-механизм ароматического нуклеофильного замещения. Механизм SRN1 в ароматическом ряду.

ГИДРОКСИЛПРОИЗВОДНЫЕ УГЛЕВОДОРОДОВ

Классификация. Номенклатура. Методы получения. Строение. Физические и химические свойства.

Многоатомные спирты. Диолы. Классификация. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства.

ПРОСТЫЕ ЭФИРЫ. Классификация и номенклатура простых эфиров. Способы получения диалкиловых эфиров, их физические и химические свойства. Циклические эфиры. Оксираны и краун – эфиры.

ФЕНОЛЫ

Классификация и номенклатура. Методы получения. Физические свойства и строение. Химические свойства.

КАРБОНИЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ И ИХ ПРОИЗВОДНЫЕ

Альдегиды и кетоны. Классификация. Номенклатура. Методы получения. Физические свойства. Химические свойства альдегидов и кетонов.

1,3 дикетоны. α, β- непредельные и ароматические альдегиды и кетоны. Химические свойства 1,3 дикетонов. α, β- Непредельные альдегиды и кетоны. Ароматические альдегиды и кетоны.

Карбоновые кислоты. Классификация, номенклатура. Методы получения насыщенных карбоновых кислот. Строение, физические и химические свойства насыщенных монокарбоновых кислот.

Производные карбоновых кислот. Классификация. Номенклатура. Галогенангидриды карбоновых кислот. Методы синтеза. Физические и химические свойства. Ангидриды карбоновых кислот. Методы синтеза и химические свойства. Сложные эфиры. Методы получения. Химические свойства. Синтезы на основе эфиров 1,3-кетокислот. Амиды карбоновых кислот. Методы получения и химические свойства. Нитрилы карбоновых кислот. Производные угольной кислоты.

Двухосновные, ненасыщенные и аренкарбоновые кислоты. Дикарбоновые кислоты. α, β -Непредельные карбоновые кислоты. Ненасыщенные дикарбоновые кислоты. Аренкарбоновые кислоты.

ХИНОНЫ

Классификация и номенклатура. Методы получения. Физические свойства и строение. Химические свойства.

МЕТАЛЛООРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

Методы получения литийорганических соединений. Методы получения магнийорганических соединений. Строение реагентов Гриньяра и литийорганических соединений. Методы получения медьорганических соединений

НИТРОСОЕДИНЕНИЯ

Нитроалканы. Ароматические нитросоединения.

АМИНЫ

Ароматические diaзосоединения. Алифатические diaзосоединения.

ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ. Пятичленные гетероциклические соединения. Пиррол, фуран, тиофен. π -избыточность, ацидофобность, Химические свойства. Шестичленные гетероциклические соединения ряда пиридина и пиримидина. Строение. Химические свойства.

АЛИЦИКЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

Классификация, изомерия, номенклатура. Методы получения. Физические свойства и строение. Химические свойства.

4.2. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Заочная форма обучения (5 лет обучения, 4, 5 семестр)

№ п/п	Тема	Общая трудоемкость, всего часов	Контактная работа						Самостоятельная работа
			Итого	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	ИКР	Консультирование перед экзаменом и практикой	
1	Предмет органической химии. Основные операции при работе с химическими веществами	43	16	4		12			27
2	Классификация и номенклатура органических соединений	12	2		2				10
3	Структурные эффекты в органических молекулах и интермедиатах	28	8	4	4				20
4	Основы стереохимии	28	8	4	4				20
5	Предельные и непредельные углеводороды	28	8	2	4	2			20
6	Галогенпроизводные углеводородов	10							10
7	Реакции нуклеофильного замещения и отщепления	20							20
8	Арены. Электрофильное и нуклеофильное ароматическое замещение	20							20
9	Гидроксилпроизводные углеводородов	10							10
10	Простые эфиры	10							10
11	Фенолы	10							10
12	Карбонильные соединения и их производные	10							10
13	Хиноны	10							10
14	Металлоорганические соединения	10							10
15	Нитросоединения	10							10
16	Амины	10							10

17	Гетероциклические соединения	10							10
18	Алициклические соединения	10							10
19	Зачет/экзамен	15	2,6				0,6	2	12,4
20	КР								20
21	Всего	324	44,6	14	14	14	0,6	2	279,4

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

1. Березин Б.Д., Березин Д.Б. Органическая химия : учеб. пособие для бакалавров. М. : Юрайт, 2012. - 768с.
2. Органическая химия. Задачи по общему курсу с решениями: в 2 ч.: учеб. пособие. Ч.2 / под ред. Н.С. Зефинова. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 714с.
3. Органическая химия. Задачи по общему курсу с решениями: в 2 ч. : учеб. пособие. Ч.1 / под ред. Н.С. Зефинова. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 255с.
4. Практикум по органической химии: учеб. пособие / под ред. Н.С. Зефинова. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 568 с.
5. Разин В.В. Задачи и упражнения по органической химии [Электронный ресурс] / В.В. Разин, Р.Р. Костиков. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: ХИМИЗДАТ, 2017. — 336 с. — 978-5-93808-288-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67348.html>
6. Бокова Т.И. Органическая химия [Электронный ресурс]: практикум/ — Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, Золотой колос, 2014.— 140 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64753.html>.— ЭБС «IPRbooks»
7. Нечаев А.П. Дополнительные главы органической химии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.П. Нечаев, В.М. Болотов— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2016.— 72 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64401.html>.— ЭБС «IPRbooks»
8. Органическая химия (тестовые задания). Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.А. Абакумова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015.— 113 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64144.html>.— ЭБС «IPRbooks»
9. Вшивков А.А. Органическая химия. Задачи и упражнения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.А. Вшивков, А.В. Пестов— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015.— 344 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66180.html>.— ЭБС «IPRbooks»
10. Устынюк Ю.А. Лекции по органической химии. Часть 1. Вводный концентр [Электронный ресурс]/ Ю.А. Устынюк— Электрон. текстовые данные.— М.: Техносфера, 2015.— 504 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58859.html>.— ЭБС «IPRbooks»
11. Урядов В.Г. Органическая химия. Задания для контрольных работ и методика их решений. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Г. Урядов, Д.Б. Багаутдинова, Т.В. Кузнецова— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013.— 328 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61989.html>.— ЭБС «IPRbooks»
12. Ключкина Ю.Ф. Органическая химия [Электронный ресурс]: практикум/ Ю.Ф. Ключкина, А.В. Серов— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016.— 187 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62856.html>.— ЭБС «IPRbooks»
13. Гаршин А.П. Органическая химия в рисунках, таблицах, схемах [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.П. Гаршин— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 184 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22541.html>.— ЭБС «IPRbooks»
14. Органическая химия: в 4 ч. : учеб. Ч.1 / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин ; Моск. гос. ун-т. - 3-е изд. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 567 с.

15. Органическая химия: в 4 ч. : учеб. Ч.2 / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин ; Моск. гос. ун-т. - 3-е изд., испр. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 623 с.
16. Органическая химия: в 4 ч. : учеб. Ч.3 / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин ; Моск. гос. ун-т. - 2-е изд. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 544 с.
17. Органическая химия: в 4 ч. : учеб. Ч.4 / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин ; Моск. гос. ун-т. - 2-е изд., испр. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. - 725 с. - (Сер. "Клас. унив. учеб."). - Библиогр.: с. 721-723.
18. Органическая химия : учеб. / Шабаров Юрий Сергеевич. - 5-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2011. - 848с. - Библиогр.: с.806.
19. Найденко Е.С. Органическая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.С. Найденко. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 91 с. — 978-5-7782-2513-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44674.html>.— ЭБС «IPRbooks»

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в виде оценочных материалов и приведен в Приложении.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная рекомендуемая литература для очного отделения:

1. Органическая химия: в 3 т.: учеб. пособие. Т.1 / В. Ф. Травень. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 368с. - (Сер. "Учеб. для высш. шк."). - Библиогр.: с.365-368.
2. Органическая химия: в 3 т.: учеб. пособие. Т.2 / В. Ф. Травень. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 517с.
3. Органическая химия: в 3 т.: учеб. пособие. Т.3 / В. Ф. Травень. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 388с. - (Сер. "Учеб. для высш. шк."). - Библиогр.: с. 340-342.
4. Найденко Е.С. Органическая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.С. Найденко. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 91 с. — 978-5-7782-2513-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44674.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Гаршин А.П. Органическая химия в рисунках, таблицах, схемах [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.П. Гаршин— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 184 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22541.html>.— ЭБС «IPRbooks»
6. Устынюк Ю.А. Лекции по органической химии. Часть 1. Вводный концентр [Электронный ресурс]/ Ю.А. Устынюк— Электрон. текстовые данные.— М.: Техносфера, 2015.— 504 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58859.html>.— ЭБС «IPRbooks»

б) дополнительная рекомендуемая литература:

1. Ширяев А.А. Приемы работы в химической лаборатории [Электронный ресурс]: Учебные и учебно-методические материалы. Методические указания / А.А. Ширяев. — Электрон. текстовые данные. — Рязань: РГРТУ, 2012. — 36 с. — Режим доступа: <http://elib.rsreu.ru/ebs/download/1772>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: практикум / — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, Золотой колос, 2014. — 140 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64753.html>— ЭБС «IPRbooks»
3. Урядов В.Г. Органическая химия. Задания для контрольных работ и методика их решений. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Г. Урядов, Д.Б. Багаутдинова, Т.В. Кузнецова. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. — 328 с. — 978-5-7882-1488-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61989.html>— ЭБС «IPRbooks»

4. Органическая химия (тестовые задания). Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.А. Абакумова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 113 с. — 978-5-8265-1470-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64144.html>— ЭБС «IPRbooks»

8. Перечень ресурсов информационно–телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для изучения дисциплины

Обучающимся предоставлена возможность индивидуального доступа к следующим электронно-библиотечным системам.

1. Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля. – URL: <https://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Работа студента на лекции

Только слушать лекцию и записывать за лектором все, что он говорит, недостаточно. В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, анализировать основные положения. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно он это сделает, зависит и прочность усвоения знаний, и, соответственно, качество восприятия предстоящей лекции, так как он более целенаправленно будет её слушать. Необходим систематический труд в течение всего семестра.

При написании конспекта лекций следует придерживаться следующих правил и рекомендаций.

1. Конспект нужно записывать «своими словами» лишь после того, как излагаемый лектором тезис будет вами дослушан до конца и понят.
2. При конспектировании следует отмечать непонятные, на данном этапе, места; записывать те пояснения лектора, которые показались особенно важными.
3. При ведении конспекта рекомендуется вести нумерацию разделов, глав, формул (в случае, если лектор не заостряет на этом внимание); это позволит при подготовке к сдаче экзамена не запутаться в структуре лекционного материала.
4. Рекомендуется в каждом более или менее законченном пункте выразить свое мнение, комментарий, вывод.

При изучении лекционного материала у студента могут возникнуть вопросы. С ними следует обратиться к преподавателю после лекции.

В заключение следует отметить, что конспект каждый студент записывает лично для себя. Поэтому конспект надо писать так, чтобы им было удобно пользоваться.

Подготовка к практическим занятиям

Практические занятия по решению задач существенно дополняют лекции по органической химии. В процессе анализа и решения задач студенты расширяют и углубляют знания, полученные из лекционного курса и учебников, учатся глубже понимать химические законы и формулы, разбираться в их особенностях, границах применения, приобретают умение применять общие закономерности к конкретным случаям. В процессе решения задач вырабатываются навыки вычислений, работы со справочной литературой, таблицами. Решение задач не только способствует закреплению знаний и тренировке в применении изучаемых законов, но и формирует особый стиль умственной деятельности, особый метод подхода к химическим явлениям. Последнее тесным образом связано с методологией органической химии как науки.

В часы самостоятельной работы студенты должны решать задачи, с которыми они не успели решить во время аудиторных занятий, и те задачи, которые не получились дома. Отсутствие спешки на таких занятиях (которая нередко бывает на учебных занятиях из-за недостатка времени и напряженности рабочего плана) несомненно должно дать положительный эффект.

Идея построения разделов органической химии на базе основных постулатов должна найти своё отражение и в содержании практических занятий по решению задач. Когда студенты решают

задачи по определённой теме, очень важно, чтобы в результате знакомства с конкретными задачами они усвоили принципиальный подход к познанию достаточно широкого класса явлений.

Несмотря на различие в видах задач, их решение можно проводить по следующему общему плану (некоторые пункты плана могут выпадать в некоторых конкретных случаях), который надо продиктовать студентам:

- 1) прочесть внимательно условие задачи;
- 2) посмотреть, все ли термины в условиях задачи известны и понятны (если что-то неясно, следует обратиться к учебнику, просмотреть решения предыдущих задач, посоветоваться с преподавателем);
- 3) записать в сокращенном виде условие задачи (когда введены стандартные обозначения, легче вспоминать формулы, связывающие соответствующие величины, чётче видно, какие характеристики заданы, все ли они выражены в одной системе единиц и т.д.);
- 4) сделать чертёж, если это необходимо (делая чертёж, нужно стараться представить ситуацию в наиболее общем виде, например, если решается задача о колебании маятника, его следует изобразить не в положении равновесия, а отклонённым);
- 5) произвести анализ задачи, вскрыть её химический смысл (нужно чётко понимать, в чем будет заключаться решение задачи; так, если требуется найти траекторию движения точки, то ответом должна служить запись уравнений кривой, описывающей эту траекторию; на вопрос, будет ли траектория замкнутой линией, следует ответить «да» или «нет» и объяснить, почему выбран такой ответ);
- 6) установить, какие химические законы и соотношения могут быть использованы при решении данной задачи;
- 7) составить уравнения, связывающие химические величины, которые характеризуют рассматриваемые явления с количественной стороны;
- 8) решить эти уравнения относительно неизвестных величин, получить ответ в общем виде. Прежде чем переходить к численным значениям, полезно провести анализ этого решения: он поможет вскрыть такие свойства рассматриваемого явления, которые не видны в численном ответе;
- 9) перевести количественные величины в общепринятую систему единиц (СИ), найти численный результат;
- 10) проанализировать полученный ответ, выяснить как изменяется искомая величина при изменении других величин, функцией которых она является, исследовать предельные случаи.

Приведённая последовательность действий при решении задач усваивается студентами, как правило, в ходе занятий, когда они на практике убеждаются в её целесообразности.

Подготовка к лабораторным работам

Главные задачи лабораторного практикума по органической химии таковы:

- 1) экспериментальная проверка химических законов;
- 2) освоение методики измерений и приобретение навыков химического эксперимента;
- 3) изучение принципов работы химических приборов;
- 4) приобретения умения обработки результатов эксперимента.

Прежде чем приступить к выполнению эксперимента, студенту необходимо внимательно ознакомиться с методическим описанием лабораторной работы. Методические описания содержат:

- 1) название работы, ее цель;
- 2) перечень приборов и принадлежностей;
- 3) элементы теории;
- 4) методику проведения работы;
- 5) порядок выполнения работы;
- 6) обработку результатов измерений;
- 7) контрольные вопросы.

Основная часть времени, выделенная на выполнение лабораторной работы, затрачивается на самостоятельную подготовку. Студент должен понимать, что методическое описание – это только основа для выполнения работы, что навыки экспериментирования зависят не от качества описания, а от отношения студента к работе и что формально, бездумно проделанные измерения – это потраченное впустую время. Если студент приступает к работе без чёткого представления о теории изучаемого вопроса, он не может понять химическое явление, не сумеет отделить изучаемый эффект от случайных ошибок, а также окажется не в состоянии судить об исправности и неисправности установки. Поэтом этапу выполнения работы предшествует «допуск к работе». Этот этап необходим и по той причине, что в лабораторном практикуме часто изучаются темы, еще не прочитанные на лекциях и даже не включенные в лекционный курс. Прежде чем выполнять лабораторную работу студенту необходимо разобраться в устройстве установки или макета, порядке проведения измерений, а также иметь представление о том, какие расчеты необходимо будет провести.

Выполнение каждой из запланированных работ заканчивается предоставлением отчета. Требования к форме и содержанию отчета приведены в каждой из лабораторий. Отчет по лабораторной работе студент должен начать оформлять еще на этапе подготовки к ее выполнению. Допускаясь к лабораторной работе, каждый студент должен представить преподавателю «заготовку» отчета, содержащую: оформленный титульный лист (по образцу, имеющемуся в лаборатории), цель работы, приборы и принадлежности, эскиз экспериментального макета, основные закономерности изучаемого явления и расчетные формулы. Чтобы сэкономить время при выполнении работы, рекомендуется заранее подготовить и таблицу для записи результатов измерений.

После выполнения лабораторной работы необходимо согласовать полученные результаты с преподавателем. После чего нужно провести расчеты и оценку погрешности измерений согласно методическим указаниям.

Важным этапом также является защита лабораторной работы. В процессе защиты студент отвечает на вопросы преподавателя, касающиеся теории изучаемого явления, комментирует полученные в ходе работы результаты. При подготовке к защите лабораторной работы рекомендуется пользоваться дополнительной литературой, список которой приведен в методическом описании, а также конспектом лекций. От того, насколько тщательно студент готовился к защите лабораторной работы во многом зависит и конечный результат его обучения.

Подготовка к сдаче экзамена

Экзамен – форма промежуточной проверки знаний, умений, навыков, степени освоения дисциплины.

Главная задача экзамена состоит в том, чтобы у студента из отдельных сведений и деталей составилось представление об общем содержании соответствующей дисциплины, стала понятной методика предмета, его система. Готовясь к экзамену, студент приводит в систему знания, полученные на лекциях, в лабораториях, на практических занятиях, разбирается в том, что осталось непонятным, и тогда изучаемая им дисциплина может быть воспринята в полном объеме с присущей ей строгостью и логичностью, ее практической направленностью.

Студенту на экзамене нужно не только знать сведения из тех или иных разделов химии, но и владеть ими практически: видеть химическую задачу в другой науке, уметь пользоваться химическими методами исследования в других естественных и технических науках, опираясь на методологию органической химии, получать новые знания и т. д.

Экзамены дают возможность также выявить, умеют ли студенты использовать теоретические знания при решении химических задач.

На экзамене оцениваются:

- 1) понимание и степень усвоения теории;
- 2) методическая подготовка;
- 3) знание фактического материала;
- 4) знакомство с основной и дополнительно литературой, а также с современными публикациями по данному курсу;
- 5) умение приложить теорию к практике, решать химические задачи, правильно проводить расчеты и т. д.;
- 6) знакомство с историей науки;
- 7) логика, структура и стиль ответа, умение защищать выдвигаемые положения.

Но значение экзаменов не ограничивается проверкой знаний. Являясь естественным завершением работы студента, они способствуют обобщению и закреплению знаний и умений, приведению их в строгую систему, а также устранению возникших в процессе занятий пробелов. И еще одно значение экзаменов. Они проводятся по курсам, в которых преобладает теоретический материал, имеющий большое значение для подготовки будущего специалиста.

Студенту важно понять, что самостоятельность предполагает напряженную умственную работу. Невозможно предложить алгоритм, с помощью которого преподаватель сможет научить любого студента успешно осваивать науки, в частности, органическую химию. Нужно, чтобы студент ставил перед собой вопросы по поводу изучаемого материала, которые можно разбить на две группы:

- 1) вопросы, необходимые для осмысления материала в целом, для понимания принципиальных химических положений;
- 2) текущие вопросы, которые возникают при детальном разборе материала.

Студент должен их ставить перед собой при подготовке к экзамену, и тогда на подобные вопросы со стороны преподавателя ему несложно будет ответить.

Подготовка к экзамену не должна ограничиваться беглым чтением лекционных записей, даже, если они выполнены подробно и аккуратно. Механического заучивания также следует избегать, поскольку его нельзя назвать учением уже потому, что оно создает внутреннее сопротивление какому бы то ни было запоминанию и, конечно, уменьшает память. Более надежный и целесообразный путь – это тщательная систематизация материала при вдумчивом повторении, запоминании формулировок, установлении внутрисубъектных связей, увязке различных тем и разделов, закреплении путем решения задач.

Перед экзаменом назначается консультация. Цель ее – дать ответы на вопросы, возникшие в ходе самостоятельной подготовки. Здесь студент имеет полную возможность получить ответ на все неясные ему вопросы. А для этого он должен проработать до консультации весь курс. Кроме того, преподаватель будет отвечать на вопросы других студентов, что будет для вас повторением и закреплением знаний. И еще очень важное обстоятельство: лектор на консультации, как правило, обращает внимание на те разделы, по которым на предыдущих экзаменах ответы были неудовлетворительными, а также фиксирует внимание на наиболее трудных разделах курса.

На непосредственную подготовку к экзамену обычно дается три - пять дней. Этого времени достаточно только для углубления, расширения и систематизации знаний, на устранение пробелов в знании отдельных вопросов, для определения объема ответов на каждый из вопросов программы.

Планируйте подготовку с точностью до часа, учитывая сразу несколько факторов: неоднородность материала и этапов его проработки (например, на первоначальное изучение у вас уходит больше времени, чем на повторение), свои индивидуальные способности, ритмы деятельности и привычки организма. Чрезмерная физическая нагрузка наряду с общим утомлением приведет к снижению тонуса интеллектуальной деятельности. Рекомендуется делать перерывы в занятиях через каждые 50-60 минут на 10 минут. После 3-4 часов умственного труда следует сделать часовой перерыв. Для сокращения времени на включение в работу целесообразно рабочие периоды делать более длительными, разделяя весь день примерно на три части – с утра до обеда, с обеда до ужина и с ужина до сна. Каждый рабочий период дня должен заканчиваться отдыхом в виде прогулки, неумолимого физического труда и т. п. Время и формы отдыха также поддаются планированию. Работая в сессионном режиме, студент имеет возможность увеличить время занятий с десяти (как требовалось в семестре) до тринадцати часов в сутки.

Подготовку к экзаменам следует начинать с общего планирования своей деятельности в сессию. С определения объема материала, подлежащего проработке. Необходимо внимательно сверить свои конспекты с программой, чтобы убедиться, все ли разделы отражены в лекциях. Отсутствующие темы законспектировать по учебнику. Более подробное планирование на ближайшие дни будет первым этапом подготовки к очередному экзамену. Второй этап предусматривает системное изучение материала по данному предмету с обязательной записью всех выкладок, выводов, формул. На третьем этапе - этапе закрепления – полезно чередовать углубленное повторение особенно сложных вопросов с беглым повторением всего материала.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных

Лицензионное программное обеспечение:

1. Продукт Microsoft по программе DreamSpark Membership ID 700565236 (операционные системы семейства Windows)
2. Продукт Microsoft по программе DreamSpark Membership ID 700565236 (пакет Visio)
3. Лицензия на право использования Kaspersky Endpoint Security для бизнеса на 1000 рабочих мест (Коммерческая лицензия на 1000 компьютеров № 2304-180222-115814-600-1595 с 25.02.2018 по 05.03.2019)3. MS Office Professional Plus 2010 MAK (Open License № 63829947 с 15.07.2014 - бессрочно)
- 4.Операционная система Microsoft Windows 7 Sp1 Pro OA CIS and GE
5. Mozilla Firefox (лицензия MPL)
6. Неисключительная лицензия на комплект ПО «Виртуальная лаборатория». Лицензионный договор 034-14/Н от 18 августа 2014 года
7. T-FLEX CAD Учебная версия (лицензионное соглашение «ЗАО Топ Системы»). <http://www.tflexcad.ru/download/t-flex-cad-free/>
8. Математический пакет SMathStudio, свободно распространяемая бесплатная версия (лицензия SMathStudio) <https://ru.smath.info>

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

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, №321: 44 места, проектор Optima EW775, экран, маркерная доска, место для преподавателя, оснащенное компьютером (Операционная система Windows XP (по программе DreamSpark Membership ID 700565236), Kaspersky Endpoint Security Коммерческая лицензия на 1000 компьютеров №2304-180222-115814-600-1595, срок действия с 25.02.2018 по 05.03.2019, MS Office Professional Plus 2010 МАК (Open License № 63829947 с 15.07.2014 - бессрочно)).

2. Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, помещение для хранения учебного оборудования, №315. 12 рабочих мест. Место для преподавателя, оснащенное компьютером (Лицензия на ПО MS Office Professional Plus 2010 МАК (Open License № 63829947 с 15.07.2014 - бессрочно)), интерактивная доска SMART, вытяжные шкафы – 5шт, снабженные освещением и электропроводкой во взрывобезопасном исполнении, водопроводом и канализацией, набор лабораторной посуды для индивидуальной работы, реактивы, необходимые для выполнения работ.

Основные приборы: -шкаф сушильный SNOL-58/350,-лабораторные весы Ohaus Traveler PA214 - 2шт, Ohaus Traveler PA413; -колбонагреватели Экрос ES-4100 – 5 шт, Экрос ES-4120; -фены BOSCH GHG 660 LCD, Makita HG651C; -УФ-лампа VL 6LC; -мембранные насосы KNF – 2шт; - вакуумный насос Vakuubrand RZ-6; -ротационный испаритель ИКА RV-10 digital; -центрифуга CM-12; -рефрактометр ИРФ 454Б2М; -магнитные мешалки с подогревом и датчиком температуры ИКА С-МАГ HS7 – 6шт; -дозаторы одноканальные ВЮНИТ – 3шт;