

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО КНИТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

А.В. Бурмистров

« 27 » 10 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине: **Б1.Б.11 «Органическая химия»**

Направление подготовки (специальности): **18.03.01 «Химическая технология»**

Профиль (специализация) подготовки: **Для всех профилей подготовки**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

Форма обучения: **Очная**

Институты, осуществляющие подготовку ООП:

**Инженерный химико-технологический институт;
Институт нефти, химии и нанотехнологий;
Институт полимеров.**

Кафедра-разработчик рабочей программы: **Органическая химия**

Курс – **1, 2;** Семестр – **2, 3**

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия	-	-
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	54	1,5
Самостоятельная работа	81	2,25
Форма аттестации	Зачет, экзамен - 27	0,75
Всего	180	5

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ № 1005 от 11.08.2016 г.) по направлению **18.03.01 «Химическая технология»** на основании утвержденного учебного плана и примерной программы по дисциплине. Рабочая программа составлена для набора обучающихся 2014, 2015, 2016, 2017 г.г.

СОСТАВИТЕЛИ ФОС:

профессор

доцент

доцент

доцент



Гаврилова Е.Л.



Ибрагимов Ш.Н.



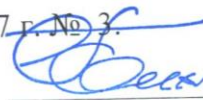
Бурангулова Р.Н.



Хайруллин Р.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «**Органической химии**», протокол от 11 октября 2017 г. № 3.

Зав. кафедрой



Синяшин О.Г.

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии Инженерного химико-технологического института (ИХТИ), реализующего подготовку образовательной программы от 14 ноября 2017 г. № 36

Председатель комиссии, профессор



Базотов В.Я.

Протокол заседания методической комиссии Института полимеров (ИП), реализующего подготовку образовательной программы от 25 октября 2017 г. № 2

Председатель комиссии, профессор



Ярошевская Х.М.

Протокол заседания методической комиссии Института нефти, химии и нанотехнологии, реализующего подготовку образовательной программы от 26.10. 2017 г. № 2

Председатель комиссии, профессор



Башкирцева Н.Ю.

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии Института нефти, химии и нанотехнологии, к которому относится кафедра разработчик от 26.10. 2017 г. № 2

Председатель комиссии, профессор



Башкирцева Н.Ю.

Начальник УМЦ



Китаева Л.А.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.Б.11 «Органическая химия» являются:

- а) формирование системных знаний теоретических основ органической химии для решения бакалаврами на их основе профессиональных задач;
- б) формирование системы знаний о методах синтеза, физических и химических свойствах углеводов;
- в) приобретение практических навыков по выделению, очистке и идентификации органических веществ.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина Б1.Б.11 «Органическая химия» относится к базовой части математического и естественно-научного цикла ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки химическая технология набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения научно-исследовательской и инновационной, и производственно-технологической профессиональной деятельности.

Для успешного освоения дисциплины Б1.Б.11 «Органическая химия» бакалавр по направлению подготовки химическая технология должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) высшая математика;
- б) физика;
- в) общая и неорганическая химия.

Дисциплина Б1.Б.11 «Органическая химия» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) реакционная способность химических соединений
- б) экспериментальная органическая химия
- в) общая химическая технология
- г) химия нефти
- д) теоретические основы химической технологии природных энергоносителей и углеродных материалов
- е) технология переработки нефти и газа
- ж) первичная переработка углеводородных газов
- з) технология глубокой переработки нефти и природных газов
- и) сырьевые ресурсы химической технологии
- к) химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов
- л) поверхностно-активные вещества;
- м) химия лекарственных веществ;
- н) теоретические основы химии лекарственных веществ;
- о) производство лекарственных веществ;
- п) теория химико-технологических процессов органического синтеза;

- р) химия и технология органических веществ;*
- с) химия и физика ВМС;*
- т) химия и физика полимеров;*
- у) промышленная органическая химия;*
- ф) химия и технология пленкообразующих веществ;*
- х) химия мономеров;*
- ц) химические соединения в производстве и обработке кинофотоматериалов;*
- ч) технология кинофотоматериалов;*
- ш) фотохимия светочувствительных систем;*
- щ) технология полимерных пленочных материалов;*
- э) химическая технология пластмасс;*
- ю) технология нефтехимического синтеза*

Знания, полученные при изучении дисциплины *Б1.Б.11 «Органическая химия»* могут быть использованы при прохождении учебной, производственной, преддипломной практик и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки *химическая технология*.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ОПК-1, способность и готовность использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности;
2. ОПК-2, готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;
3. 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.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) принципы классификации и номенклатуру органических соединений;*
- б) строение органических соединений;*
- в) классификацию органических реакций;*
- г) свойства основных классов органических соединений;*
- д) основные методы синтеза органических соединений.*

2) Уметь:

а) провести анализ органического соединения с использованием химических и физико-химических методов анализа.

3) Владеть:

а) экспериментальными методами очистки и определения физико-химических свойств органических соединений.

4. Структура и содержание дисциплины «Органическая химия»

Дисциплина Б1.Б.11 «Органическая химия» изучается на 1 и 2 курсе во 2 и 3 семестрах. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Из них во втором семестре - 2,0 зачетные единицы, 72 часа:

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия, лабораторные работы)	Лабораторные работы	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1. Введение в органическую химию	2	3	-	6	12	Собеседование по разделам дисциплины № 1-2. Контрольная работа № 1 по разделам дисциплины № 1-2. СРС по разделам дисциплины № 1-2.
2	2. Алифатические углеводороды	2	6	-	6	12	
3	3. Циклические углеводороды. Гетероциклы	2	9	-	6	12	Собеседование по разделам дисциплины № 3. Контрольная работа № 2 по разделам дисциплины № 3. СРС по разделам дисциплины № 3.
Всего			18	-	18	36	
Форма аттестации							Зачет по разделам дисциплины № 1-3

Общая трудоемкость дисциплины *Б1.Б.11 «Органическая химия»* на 2 курсе (3 семестр) составляет 3 зачетные единицы, 108 час:

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы(в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия, лабораторные работы, практикумы)	Лабораторные работы	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	4. Химия кислородсодержащих соединений (спирты, фенолы, простые эфиры, карбонильные и карбоксильные соединения)	3	-	-	18	25	<i>Собеседование по разделу дисциплины № 4. Контрольная работа № 3 по разделу дисциплины № 4. СРС по разделу дисциплины № 4.</i>
2	5. Химия азотсодержащих соединений (амины, нитросоединения, азо, диазосоединения, соли диазония)	3	-	-	18	15	<i>Собеседование по разделу дисциплины № 5. Контрольная работа № 3 по разделам дисциплины № 5-6. СРС по разделам дисциплины № 5-6.</i>
3	6. Химия соединений со смешанными функциями (окси-, оксо-, аминокислоты, углеводы)	3	-	-	-	5	
Всего					36	45	
Форма аттестации							<i>Экзамен по разделам дисциплины № (4-6) - 27 час</i>

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий.

Проведение лекционных занятий по дисциплине *Б1.Б.11 «Органическая химия»* запланировано в объеме 0,5 зачетных единиц (18 час) только на первом курсе (2 семестр):

№ п / п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	1. Введение в органическую химию	2	Лекция 1. Предмет органической химии. Теория химического строения А.М. Бутлерова.	Предмет органической химии. Причины выделения органической химии в отдельную науку. Теория химического строения А.М.Бутлерова и её революционное значение для развития органической химии. Роль органической химии в научно-техническом прогрессе.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
		2	Лекция 2. Классификация органических соединений по их структуре и по характеру функциональной группы. Основы теории ковалентной связи.	Природа ковалентной химической связи в органических соединениях. Гибридизация атомных орбиталей. Принцип наименьшего отталкивания электронных пар. Стереохимия атома углерода в sp^3 -, sp^2 - и sp -состояниях. Образование и строение σ - и π -ковалентных связей. Типы разрыва ковалентных связей. Промежуточные частицы: углеводородные радикалы, карбокатионы, карбанионы. Ряды стабильности для них. Электронные эффекты в молекулах органических соединений (индуктивный, мезомерный). Самопроизвольные превращения свободных радикалов (рекомбинация, диспропорционирование, распад по β -связи).	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
		2	Лекция 3. Классификация органических реакций. Кислоты и основания в органической химии.	Классификация органических реакций по характеру превращения субстрата: реакции присоединения (А), замещения (S), элиминирования (Е), изомеризации, перициклические (циклоприсоединения и электроциклические). Классификация органических реакций способу разрыва химической связи (гомолитические и гетеролитические). Два вида реагентов в ионных реакциях– нуклеофилы (Nu) и электрофилы (Е). Обобщенные буквенные обозначения реакций: A_R , A_E , A_N , S_R , S_N , S_E ; S_N1 и S_N2 . Теория Бренстеда. Теория кислот и оснований Льюиса.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
2	2. Углеводороды алифатиче-	2	Лекция 4. Алканы. Физические свойства насыщенных	Номенклатура алканов и алкильных радикалов. Электронное и пространственное строение алканов. Лабораторные способы получения алканов: гидрирование алкенов, из галогенопроизводных по реакции Вюрца, сплавление солей одноосновных карбо-	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3

	ские		углеводородов. Химические свойства алканов.	новых кислот со щелочами; электрохимический синтез. Химические свойства алканов. Связь направления реакций замещения водорода в алканах со свойствами промежуточных частиц - радикалов. Механизм (S_R) реакции галогенирования. Реакции бромирования, окисления, нитрования (по Коновалову и парофазное). Изомеризация и циклоароматизация. Крекинг. Механизм крекинга с учетом самопроизвольных превращений образующихся радикалов. Особенности реакции галогенирования. Направление реакции в зависимости от природы галогена и условий реакции.	
		2	Лекция 5. Алкены. Диеновые углеводороды. Физические свойства. Химические свойства.	Общая формула и гомологический ряд алкенов. Номенклатура. Структурная и пространственная (цис- / транс-) изомерия в алкенах. sp^2- Гибридное состояние атома углерода в алкенах. Электронное и пространственное строение углерод – углеродной двойной связи в алкенах. Промышленные способы получения алкенов: каталитическая дегидрогенизация и крекинг алканов; частичное гидрирование ацетилен. Лабораторные способы получения алкенов: дегидратация спиртов, дегидрогалогенирование акилгалогенидов. Правило А.М.Зайцева и его современная трактовка. Дегалогенирование дигалогенидов. Химические свойства алкенов: Сравнительная характеристика свойств электронов σ- и π-связей. Гидрирование; присоединение галогенов, галогеноводородов, серной кислоты, воды. Механизм реакции электрофильного присоединения (A_E) по двойной связи. Правило Марковникова и его современная трактовка. Пероксидный эффект Караша и его объяснение. Окисление алкенов в мягких и жестких условиях, в присутствии серебряного катализатора, озонлиз. Реакции замещения в аллильное положение, понятие о строении и свойствах аллильного радикала. Полимеризация алкенов, степень полимеризации. Радикальный и ионный (катионный, анионный) механизмы цепной полимеризации. Типы диеновых углеводородов (с кумулированными, сопряженными и изолированными двойными связями). Номенклатура. Электронное и пространственное строение молекул диенов с кумулированными и сопряженными двойными связями. Понятие о сопряжении. Диены с кумулированными двойными связями: получение (дегалогенированием α, β-дигалогеналлильных соединений цинком) и химические свойства (присоединение галогенов, галогеноводородов, воды). Диены с сопряженными двойными связями: получение (дегидрированием бутана; из этанола по методу Лебедева; дегидратацией бутандиолов; получение бутадиена и хлоропрена из ацетилен). Химические свойства сопряженных диенов: реакции элек-	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3

				трофильного присоединения (галогенов, галогеноводородов). Схемы 1,2- и 1,4-присоединения; понятие о делокализованном аллильном катионе. Циклоприсоединение – диеновый синтез. Полимеризация сопряженных диенов (схемы 1,2- и 1,4-полимеризации). Синтетические (на примере бутадиенового) и натуральный каучуки. Понятие о сополимерных каучуках (бутадиен-стирольный). Реакция вулканизации каучуков, резина.	
		2	Лекция 6. Алкины.	Номенклатура. Изомерия. Физические свойства. Строение алкинов. sp-Гибридное состояние атома углерода, электроотрицательность атома углерода в состоянии sp-гибридизации. Характеристики π -связи и σ -связей C-C и C-H. Химические свойства алкинов. Реакции присоединения. Гидрирование. Сравнение реакционной способности алкинов и алкенов. Реакции электрофильного присоединения: галогенирование, гидрогалогенирование. Гидратация (реакция Кучерова). Реакции нуклеофильного присоединения: синильной кислоты, спиртов, карбоновых кислот. Промышленные синтезы на основе ацетилена (винилирование), получение: хлористого винила, акрилонитрила, винилацетата и их полимеризация. Алкины в качестве C-H – кислот: реакции замещения атома водорода при тройной связи с образованием ацетиленидов. Реакции ацетиленидов как нуклеофилов: присоединение к карбонильным соединениям. Реакции олигомеризации ацетилена: димеризация и циклотримеризация и циклотетрамеризация.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
3	3. Углеводороды циклические. Гетероциклы.	2	Лекция 7. Циклоалканы.	Номенклатура. Конформации четырех-, пяти- и шестичленных карбоциклов. Аксиальные и экваториальные связи. Получение циклоалканов: а) гидрирование бензола; б) циклоприсоединение. Электронное и пространственное строение молекулы циклопропана. Угловые (Байера) напряжения, действующие в молекулах малых (трех и четырехчленных) циклоалканов. Получение циклоалканов: а) из дигалогенопроизводных; б) пиролизом солей дикарбоновых кислот. Химические свойства циклоалканов. Особенности свойств малых и больших (пяти и шестичленных) циклов. «Ненасыщенность» малых циклов. Связь между строением и реакционной способностью циклоалканов. Химическое поведение циклоалканов в зависимости от размеров цикла в реакциях гидрирования, с галогенами, гидрогалогенирования, окисления.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
		2	Лекция 8. Ароматические углеводороды.	Гомологический ряд, изомерия, номенклатура гомологов бензола. Представители ароматических углеводородов. Получение бензола и его гомологов из ацетилена, дегидроциклизацией гексана и гептана, дегидрирование циклоалканов. Причины выделения ароматических углеводородов в особый ряд. Понятие об ароматическом характере. Электронное и пространственное строение молекулы бензола. Кри-	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3

			терии ароматичности органических соединений. Понятие о небензоидных ароматических системах. Химические свойства бензола и его гомологов: а) реакции в ядро: присоединения (гидрирование, галогенирование, озонирование); б) реакции электрофильного замещения водорода в ароматическом ядре. Механизм реакции электрофильного замещения (S_E); π- и σ- комплексы. Примеры S_E реакций для бензола (галогенирование, алкилирование галоидными алкилами, ацилирование, алкилирование алкенами, нитрование, сульфонирование). Роль катализатора (источники электрофильных частиц) в этих реакциях. Правила ориентации в реакциях электрофильного замещения водорода в ароматическом ядре бензола. Заместители I и II рода. Индукционный и сопряжения эффекты. Активирующее и дезактивирующее действие заместителей на скорость реакций S_E. Примеры S_E реакций для бензола с заместителями I и II рода. Нуклеофильное замещение в ароматическом ядре бензола. Реакции по боковой цепи алкилбензолов (алкильные, алкенильные, алкинильные заместители): окисление, галогенирование, полимеризация. Нафталин. Источники нафталина. Электронное и пространственное строение молекулы. Особенности химического поведения нафталина. Реакции гидрирования (гидронафта лины) и окисления (фталевый ангидрид). Реакции электрофильного замещения в нафталине (галогенирование, алкилирование, ацилирование, нитрование, сульфонирование). Правила ориентации в нафталиновом ядре. Особенности реакции сульфирования нафталина. Дифенил. Получение из бензола и по реакции Вюрца-Фиттига. Понятие о химических свойствах - реакции электрофильного замещения водорода в ароматическом ядре (SE), преимущественное направление замещения. Полифенилметаны. Получение из полигалогенметанов, из хлористого бензила. Химические свойства. Причины высокой подвижности «метанового» водорода. Реакции трифенилметана с натрием, амидом натрия, галогенирования, окисления. Гексафенилэтан, трифенилметильные радикалы. Образование, строение, свойства.	
--	--	--	---	--

		2	Лекция 9. Гетеро- циклы.	Классификация. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом (фуран, тиофен, пиррол). Шести-членные гетероциклы с одним гетероатомом (пиридин). Электронное и пространственное строение молекул. Ароматичность. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Получение фурана, пиррола, тиофена и их гомологов из 1,4-дикетон-ов. Взаимные превращения гетероциклов (реакция Ю.К.Юрьева). Реакции электрофильного замещения водорода в гетероциклах (нитрование, сульфони-рование, галогенирование, ацилирование). Направление реакций замещения по отношению к гетероатому. Сравнение реакционной способности бензола, 5- и 6- членных гетероциклов в реакциях S_E. Гидрирование. Пиридин. Сравнение основности пиридина и пяти-членных гетероциклов. Гидрирование пиридина. Реакции электрофильного замещения в пиридине: нитрование, сульфони-рование, галогенирование. Ре-акции нуклеофильного замещения в пиридине: ами-дирование, гидроксигирование, алкилирование (ари-лирование) алкил- (арил-) литием. Направление за-мещения.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
Всего		18			

6. Содержание семинарских, практических занятий (лабораторного практикума)

Семинарские и практические занятия не предусмотрены учебным планом.

7. Содержание лабораторных занятий

Целью лабораторных занятий является выработка у бакалавров практических умений по выделению, очистке и определению физико-химических констант органических веществ, а также умению пользоваться справочной химической литературой.

Лабораторные работы проводятся в помещениях учебных лабораторий кафедры органической химии с использованием специального оборудования.

Лабораторные занятия по дисциплине *Б1.Б.11 «Органическая химия»* проводятся на 1 и 2 курсах во 2 и 3 семестрах. Общая трудоемкость лабораторных занятий составляет 1 зачетную единицу, 36 часов. Из них на 1 курсе (2 семестр) - 0,5 зачетных единиц, 18 часов.

Содержание лабораторных занятий по дисциплине *Б1.Б.11 «Органическая химия»*, проводимых на 1 курсе (2 семестр), с указанием формируемых компетенций:

п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1	2	3	4	6
1	1. Введение в органическую химию	1	Лабораторная работа № 1. Правила техники безопасности в лаборатории органической химии. Ознакомление с оборудованием лаборатории органического синтеза, с химической посудой.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
2	2. Алифатические углеводороды	2,5	Лабораторная работа № 2. Простая перегонка	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
3	3. Циклические углеводороды. Гетероциклы	2,5	Лабораторная работа № 3. Фракционная перегонка двухкомпонентной смеси	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
4	3. Циклические углеводороды. Гетероциклы	2,5	Лабораторная работа № 4. Перегонка с водяным паром	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
5	3. Циклические углеводороды. Гетероциклы	2,5	Лабораторная работа № 5. Очистка твердых органических соединений. Перекристаллизация	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3

6	2. Алифатические углеводороды	2,5	Лабораторная работа № 6. Определение показателя преломления и плотности органических веществ	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
7	2. Алифатические углеводороды	2,5	Лабораторная работа № 7. Определение температуры плавления	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
8	Зачет	2		ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
	Всего:	18		

Трудоемкость лабораторных занятий на 2 курсе (3 семестр) составляет - 1 зачетная единица, 36 часов.

Содержание лабораторных занятий по предмету *Б1.Б.11* «Органическая химия», проводимых на 2 курсе (3 семестр), с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий:

п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1	4. Химия кислородсодержащих соединений (спирты, фенолы, простые эфиры, карбонильные и карбоксильные соединения)	6	Лабораторная работа № 8. Синтез бромистого этила, бромистого бутила	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
2	4. Химия кислородсодержащих соединений (карбонильные и карбоксильные соединения)	6	Лабораторная работа № 9. Синтез этилацетата	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
3	5. Химия азотсодержащих соединений (амины, азо-, диазосоединения, соли диазония. Азосочетание).	7	Лабораторная работа № 10. Синтез ацетанилида.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
4	5. Химия азотсодержащих соединений (амины, азо-, диазосоединения, соли диазония. Азосочетание).	6	Лабораторная работа № 11. Синтез гелиантина из <i>N,N</i> -диметиланилина.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
5	6. Химия соединений со смешанными функциями (ароматические сульфокислоты)	7	Лабораторная работа № 12. Синтез сульфаниловой кислоты.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
	Зачет	4		ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
	Всего:	36		

8. Самостоятельная работа бакалавра по семестрам

Самостоятельная работа по дисциплине *Б1.Б.11 «Органическая химия»* проводится на 1 и 2 курсах во 2 и 3 семестрах. Общая трудоемкость самостоятельной работы составляет 2,25 зачетных единицы, 81 час. Из них на 1 курсе (2 семестр) - 1 зачетная единица, 36 часов.

Самостоятельная работа бакалавра на первом курсе (2 семестр) по дисциплине *Б1.Б.11 «Органическая химия»*, с указанием формируемых компетенций:

п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Раздел № 1. Введение в органическую химию Раздел № 2. Углеводороды алифатические	9	Изучение теоретического материала разделов № 1-2 «Введение в органическую химию» и «Углеводороды алифатические» по учебникам и записям лекций. Написание рефератов по теме разделов №1-2. Решение комплектов задач по теме разделов №1-2.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
2	Подготовка к контрольной работе № 1 по разделам № 1-2 «Введение в органическую химию» и «Углеводороды алифатические»	9	Изучение теоретического материала разделов № 1-2 «Введение в органическую химию» и «Углеводороды алифатические» по учебникам и записям лекций. Решение комплектов задач по теме разделов №1-2.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
3	Подготовка к контрольной работе № 2 по разделам № 2, 3 (циклоалканы, ароматические соединения, гетероциклы).	9	Изучение теоретического и лекционного материалов по разделам № 2, 3	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
4	Повторение теоретического материала по разделам № 1-3	9	Повторение теоретического материала по разделам № 1-3. Подготовка к сдаче зачета по разделам № 1-3	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
Всего		36		

Трудоемкость самостоятельной работы бакалавра на 2 курсе (3 семестр) составляет 1,25 зачетных единицы, 45 час.

Самостоятельная работа бакалавра на 2 курсе (3 семестр) по дисциплине *Б1.Б.11* «Органическая химия», с указанием формируемых компетенций:

п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Раздел 4. Химия кислородсодержащих соединений (спирты, фенолы, простые эфиры)	9	Изучение теоретического материала раздела 4 «Химия кислородсодержащих соединений (спирты, фенолы, простые эфиры)» по учебникам и записям лекций. Написание реферата по теме раздела №4. Решение комплекта задач по теме раздела №4.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
2	Раздел 4. Химия кислородсодержащих соединений (карбонильные и карбоксильные соединения)	9	Изучение теоретического материала раздела 4 «Химия кислородсодержащих соединений (карбонильные и карбоксильные соединения)» по учебникам и записям лекций. Написание реферата по теме раздела №4. Решение комплекта задач по теме раздела №4.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
3	Раздел 5. Химия азотсодержащих соединений (амины, нитросоединения)	9	Изучение теоретического материала раздела 5 «Химия азотсодержащих соединений (амины, нитросоединения)» по учебникам и записям лекций. Написание реферата по теме раздела 5. Решение комплекта задач по теме раздела 5.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
4	Раздел 5. Химия азотсодержащих соединений (азо-, диазосоединения, соли диазония. Азосочетание).	9	Изучение теоретического материала раздела 5 «Химия азотсодержащих соединений (азо-, диазосоединения, соли диазония. Азосочетание)» по учебникам и записям лекций. Написание реферата по теме раздела 5. Решение комплекта задач по теме раздела 5.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
5	Раздел 6. Химия соединений со смешанными функциями	9	Изучение теоретического материала раздела 6 «Химия соединений со смешанными функциями» по учебникам и записям лекций. Написание реферата по теме раздела 6. Решение комплекта задач по теме раздела 6.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
Всего		45		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

Во втором семестре (1 курс) при изучении дисциплины *Б1.Б.11 «Органическая химия»* предусматривается выполнение студентом двух контрольных и 7 лабораторных работ, собеседование, зачет. Экзамен по дисциплине *Б1.Б.11 «Органическая химия»* во втором семестре не предусмотрен.

Максимальное количество баллов, которое может получить студент во втором семестре за эти 17 контрольных точек составляет 100 баллов, минимальное – 60 баллов:

№ п/п	Оценочные средства	Количество оценочных средств	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
1	Контрольная работа	2	36	60
2	Лабораторная работа	7	12	20
3	Собеседование	1	8	12
4	СРС (рефераты)	3	2	4
5	СРС (письменные задания)	3	2	4
6	Зачет	1	-	-
	Итого	17	60	100

В третьем семестре при изучении дисциплины *Б1.Б.11 «Органическая химия»* предусматривается выполнение студентом двух контрольных и 5 лабораторных работ. В третьем семестре предусмотрен экзамен по дисциплине *Б1.Б.11 «Органическая химия»*.

Максимальное количество баллов, которое может получить студент в третьем семестре за эти 17 контрольных точек составляет 100 баллов, минимальное – 60 баллов:

№ п/п	Оценочные средства	Количество оценочных средств	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
1	Контрольная работа	2	24	40
2	Лабораторная работа	5	8	12
3	Собеседование	1	2	4
4	СРС (рефераты)	4	1	2
5	СРС (письменные задания)	4	1	2
6	Экзамен	1	24	40
	Итого	17	60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины *Б1.Б.11 «Органическая химия»* в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

1	2
1. Артеменко, А.И. Органическая химия для не-химических направлений подготовки [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 608 с.	ЭБС Лань https://e.lanbook.com/book/38835 . Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ
2. Шабаров, Ю.С. Органическая химия [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 848 с.	ЭБС Лань : https://e.lanbook.com/book/4037 Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ
3.Травень, В.Ф. Органическая химия : учебное пособие для вузов : в 3 т. Т. 1 [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 401 с	ЭБС Лань https://e.lanbook.com/book/84108 . Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ
4. Травень, В.Ф. Органическая химия : учебное пособие для вузов : в 3 ч. Т. 2 [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 550 с	ЭБС Лань https://e.lanbook.com/book/84109 Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ
5.Травень, В.Ф. Органическая химия : учебное пособие для вузов : в 3 т. Т. 3 [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 391 с	ЭБС Лань https://e.lanbook.com/book/84110 Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

1. Голубчиков, О.А. Органический практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Иваново : ИГХТУ, 2014. — 139 с.	ЭБС Лань https://e.lanbook.com/book/69883 Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ
2. Урядов В.Г. Компьютерное тестирование по дисциплине "Органическая химия" (углеводороды) с использованием программного комплекса: учебно-методич. пособие / Казан. гос. технол. ун-т. — Казань, 2008. — 112 с. : ил.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ ЭБ УНИЦ КНИТУ
3. Полифункциональные производные органических соединений [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.А. Красильникова [и др.]. — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2009. — 169 с	ЭБС Лань https://e.lanbook.com/book/13313 Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ

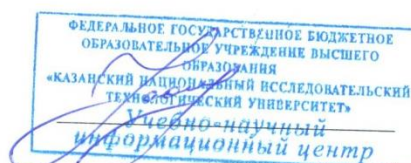
11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины _____ рекомендуется использование электронных источников информации:

1. Научная Электронная библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <http://elibrary.ru>
2. ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <http://www/biblio-online.ru>
3. ЭБС «РУКОНД» - Режим доступа: <http://rucont.ru>
4. ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www/iprbookshop.ru>
5. ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>
6. ЭБС «КнигаФонд» - Режим доступа: <http://www/knigafund.ru>
7. ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <http://www/biblio-online.ru>
8. ЭБС «БиблиоТех» - Режим доступа: <http://kstu.bibliotech.ru>
9. Органическая химия: учебник для вузов. В 2-х книгах. Под ред. Тюкавкиной Н.А.- М.: Дрофа, 2008 - Режим доступа: <http://ox-kstu.ru/Document/lusin.djvu>.
10. Ли Д. Именные реакции. Механизмы органических реакций. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2006. – 456 с. - Режим доступа: <http://ox-kstu.ru/Document>.

СОГЛАСОВАНО:

Зав.сектором ОКУФ



12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства; демонстрационные приборы.

1. Лекционные занятия:

а) аудитория Д-414, оснащенная мультимедийными средствами;

б) аудитория Д-232, оснащенная мультимедийными средствами, демонстрационными приборами, оборудованием для проведения лекционного эксперимента, комплектом таблиц и плакатов, иллюстрирующих содержание дисциплины;

2. Лабораторные работы:

а) лаборатория Д-320, оснащенная вытяжной вентиляцией с оборудованными столами для выполнения химического эксперимента, газовыми горелками, водоструйными насосами, техническими и цифровыми весами, комплектом химической лабораторной посуды

б) лаборатория Д-322, оснащенная вытяжной вентиляцией с оборудованными столами для выполнения химического эксперимента, газовыми горелками, водоструйными насосами, техническими и цифровыми весами, комплектом химической лабораторной посуды;

в) лаборатория Д-325, оснащенная вытяжной вентиляцией с оборудованными столами для выполнения химического эксперимента, газовыми горелками, водоструйными насосами, техническими и цифровыми весами, комплектом химической лабораторной посуды;

г) печатные материалы по каждой лабораторной работе (теоретические основы, описание лабораторных приборов, ход работы, правил безопасности) и шаблонами отчетов по лабораторным работам.

3. Прочее:

а) аудитория Д-311 - компьютерный класс с рабочими местами студентов с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде;

б) рабочие места преподавателей, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет в аудиториях Д-309, Д-315, Д-317, Д-319, Д-321, Д-321а, Д-314, Д-409, Д-411, Д-413, Д-419, Д-420, Д-416.

13. Образовательные технологии

Из 72 часов отведенных на дисциплину *Б1.Б.11 «Органическая химия»* для проведения в интерактивной форме на лабораторных занятиях в форме дискуссий, компьютерных симуляций отводится 43 часа.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Органическая химия»
(наименование дисциплины)

По направлению 18.03.01 «Химическая технология»
(шифр) (название)

для профиля/программы/специализации/направленности «Для всех профилей подготовки»

для набора обучающихся 2019

пересмотрена на заседании кафедры Органической химии
(наименование кафедры)

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № от . 20)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ Китаева Л.А.
1	Протокол заседания кафедры №1 от 06.09.19	есть	нет			

* Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования eLIBRARY.RU: www.elibrary.ru

2. Реферативная база данных журналов и конференций Web of Science: apps.webofknowledge.com

3. Издательство «Springer»: www.springer.com, www.link.springer.com

4. Научная электронная библиотека КиберЛенинка: <https://cyberleninka.ru>

Внесены дополнения в пункт Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Органическая химия»:

1. Предустановленная на компьютеры OEM- версия операционной системы (ОС) MS Windows (без отдельного договора);

2. ОС Microsoft Windows (Сублицензионный договор Microsoft DreamSpark от 28.07.2016 № Tr000098912);

3. MS Office 2010-2016 Standard (лицензионный договор от 08.11.2016 № 16/2189/Б);

4. Свободное ПО: Антивирус 360 Total Security, браузеры Google Chrome, Opera, просмотрщик pdf- файлов Adobe Reader, архиватор 7-Zip, утилита очистки CCleaner.