

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

Бурмистров А.В.


« 24 » 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине: Б1.В.ДВ.7.2 «Органическая химия»

Направление подготовки: 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Профиль подготовки: Пищевая инженерия малых предприятий

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Форма обучения: Заочная

Институт, факультет: Институт пищевых производств и биотехнологии,
Факультет пищевой инженерии

Кафедра-разработчик рабочей программы: «Органическая химия»

Курс – 2,3; Семестр – 4,5

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	2	
Практические занятия	-	
Семинарские занятия	-	
Лабораторные занятия	6	
Самостоятельная работа	60	
Контроль	4	
Форма аттестации	зачёт	
Всего	72	2

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 1170 от 20.10.2015 г.) по направлению **15.03.02 – Технологические машины и оборудование**, профилю подготовки: **Пищевая инженерия малых предприятий (уровень бакалавриата)** на основании утвержденного учебного плана – для набора обучающихся 2015, 2016 и 2017 годов поступления.

Разработчик программы:

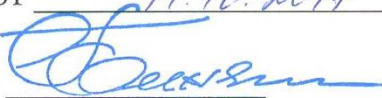
ассистент


(подпись)

Иванова С.Ю.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Органической химии», протокол от 14.10.2017 г. № 3

Зав. кафедрой, академик РАН


(подпись)

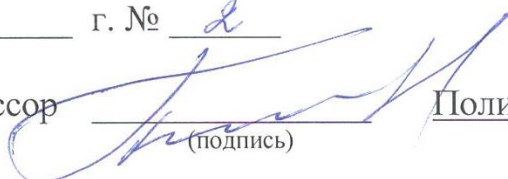
Синяшин О.Г.
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии факультета пищевой инженерии, реализующего подготовку образовательной программы

от 26.10.2017 г. № 2

Председатель комиссии, профессор


(подпись)

Поливанов М.А.
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета нефти и нефтехимии, к которому относится кафедра разработчик рабочей программы

от 26.10.2017 г. № 3

Председатель комиссии, профессор


(подпись)

Башкирцева Н.Ю.
(Ф.И.О.)

Начальник УМЦ


(подпись)

Китаева Л.А.
(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «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 ВО

Дисциплина «Органическая химия» относится к базовой части математического и естественно-научного цикла ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 15.03.02 – Технологические машины и оборудование набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Органическая химия» бакалавр по направлению подготовки 15.03.02 – Технологические машины и оборудование должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) математика;
- б) физика;
- в) химия.

Дисциплина «Органическая химия» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Аналитическая химия;
- б) Физическая химия;
- в) Биохимия;
- г) Безопасность жизнедеятельности;
- в) Введение в технологию и технику пищевых производств;
- г) Процессы и аппараты пищевых производств;
- д) Технология пищевых производств;
- е) Техно-химический контроль сырья и готовой продукции;
- ж) Безопасность пищевой продукции.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Органическая химия» могут быть использованы при прохождении учебной, производственной, преддипломной практик и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 15.03.02 – Технологические машины и оборудование.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ПК-1 способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки;

2. ПК-2 умение моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.

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»

Общая трудоемкость дисциплины составляет составляет 2 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 практикумы)	Лабораторные работы	СРС	
1	Введение в органическую химию	4	2	-	-	7	
2	Алифатические углеводороды	5			2	5	Коллоквиум №1
3	Углеводороды циклического строения	5			2	5	Коллоквиум №2
4	Кислород-содержащие органические соединения.	5			2	25	Коллоквиум №3
5	Азотсодержащие органические соединения.	5				18	Коллоквиум №4
6	Контрольная работа	5				4	
	Всего:		2		6	60 +4 контр.	
Форма аттестации					Зачёт		

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций на втором курсе (четвертый семестр).

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Введение в органическую химию	2	Предмет органической химии. Углеводороды и функциональные производные углеводородов.	Предмет органической химии. Причины выделения органической химии в отдельную науку. Классификация органических соединений. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура способы получения и химические свойства органических соединений.	ПК-1, ПК-2
	Всего:	2			

6. Содержание семинарских, практических занятий (лабораторного практикума)

Целью проведения практических занятий является закрепление теоретических знаний и развитие практических навыков решения расчетных задач.

Семинарские и практические занятия учебным планом не предусмотрены.

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.

7.1. Содержание лабораторных занятий на третьем курсе (пятый семестр):

п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1	Введение в органическую химию. Алифатические углеводороды.	2	Правила техники безопасности в лаборатории органической химии. Лабораторная работа № 1. Простая перегонка	ПК-1, ПК-2
2	Углеводороды циклического строения. Азотсодержащие	2	Лабораторная работа № 2. Очистка ацетанилида методом	ПК-1, ПК-2

	органические соединения		перекристаллизации	
3	Кислородсодержащие органические соединения	2	Лабораторная работа № 3. Синтез этилацетата	ПК-1, ПК-2
	Всего:	6		

8. Самостоятельная работа бакалавра

8.1 Самостоятельная работа на втором курсе (четвертый семестр):

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Гибридизация и ее типы. Валентные состояния атома углерода. Природа и типы химической связи. Характеристики ковалентных связей. Типы реакций в органической химии. Гомолитический и гетеролитический механизм разрыва связей. Понятие о радикалах, карбокатионах, карбоанионах	7	Решение задач по теме, использование Интернет-сети и электронного учебника, текущая работа с лекционным материалом.	ПК-1, ПК-2
	Всего:	7		

8.2 Самостоятельная работа на третьем курсе (пятый семестр):

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Гомологический ряд алканов. Природные источники и способы получения алканов. Лабораторные способы получения алканов: синтез Вюрца, декарбоксилирование, гидролиз карбида алюминия. Физические и химические свойства. Реакции SR-типа: галогенирование (работы Н. Н. Семёнова), нитрование по Коновалову. Механизм реакции хлорирования алканов. Реакции дегидрирования, горения, каталитического окисления алканов. Крекинг алканов, различные виды крекинга, применение в промышленности. Пиролиз и конверсия метана, изомеризация алканов.	4	Использование Интернет-сети, текущая работа с лекционным материалом. Написание структурных формул изученных углеводородов. Решение задач в контрольной работе. Подготовка отчётов к лабораторной работе №1.	ПК-1, ПК-2
2	Алкены. Номенклатура. Изомерия. Электрофильный характер реакций, склонность к реакциям присоединения, окисления, полимеризации. Правило Марковникова и его электронное обоснование. Реакции галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации,	4	Использование Интернет-сети, текущая работа с лекционным материалом. Написание структурных формул изученных углеводородов. Решение задач в контрольной работе.	ПК-1, ПК-2

	гидрирования. Механизм А _Е -реакций. Понятие о реакциях полимеризации. Горение алкенов. Реакции окисления в мягких и жестких условиях. Полиэтилен высокого и низкого давления, его свойства и применение. Применение алкенов.			
3	Ацетиленовые углеводороды. Номенклатура. Особенности реакций присоединения по тройной углерод-углеродной связи. Реакция Кучерова. Правило Марковникова применительно к ацетиленам. Подвижность атома водорода (кислотные свойства алкинов). Окисление алкинов. Реакция Зелинского. Применение ацетиленовых углеводородов. Поливинилацетат.	4	Использование Интернет-сети, текущая работа с лекционным материалом. Написание структурных формул изученных углеводородов. Решение задач в контрольной работе.	ПК-1, ПК-2
4	Алкадиены. Номенклатура. Способы получения диеновых углеводородов: работы С. В. Лебедева, дегидрирование алканов. Мономер, полимер, реакция полимеризации, степень полимеризации, структурное звено. Типы полимерных цепей: линейные, разветвленные, сшитые. Понятие о стереорегулярных полимерах. Полимеры термопластичные и термореактивные. Представление о пластмассах и эластомерах. Катализаторы Циглера - Натта. Галогенсодержащие полимеры: тефлон, поливинилхлорид. Каучуки натуральный и синтетические. Сополимеры (бутадиен-стирольный каучук). Вулканизация каучука, резина и эбонит.	4	Использование Интернет-сети, текущая работа с лекционным материалом. Написание структурных формул изученных углеводородов. Решение задач в контрольной работе.	ПК-1, ПК-2
5	Циклоалканы. Номенклатура. Получение и физические свойства циклоалканов. Химические свойства циклоалканов. Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Реакции присоединения и радикального замещения.	4	Использование Интернет-сети, текущая работа с лекционным материалом. Написание структурных формул изученных углеводородов. Решение задач в контрольной работе.	ПК-1, ПК-2
6	Ароматические углеводороды. Бензол как представитель аренов. Развитие представлений о строении бензола. Современные пред-	4	Использование Интернет-сети, текущая работа с лекционным материалом. Написание струк-	ПК-1, ПК-2

	ставления об электронном и пространственном строении бензола. Образование ароматической π-системы. Примеры реакций электрофильного замещения: галогенирования, алкилирования (катализаторы Фриделя-Крафтса), нитрования, сульфирования. Реакции гидрирования и присоединения хлора к бензолу. Особенности химических свойств гомологов бензола. Взаимное влияние атомов на примере гомологов аренов. Ориентация в реакциях электрофильного замещения. Ориентанты I и II рода.		турных формул изученных углеводородов. Решение задач в контрольной работе. Подготовка отчётов к лабораторной работе №2.	
7	Реакционная способность предельных одноатомных спиртов. Реакции, подтверждающие кислотные свойства спиртов. Реакции замещения гидроксильной группы. Межмолекулярная дегидратация спиртов, условия образования простых эфиров. Сложные эфиры неорганических и органических кислот, реакции этерификации. Окисление и окислительное дегидрирование спиртов. Гидролиз галогеналканов. Гидратация алкенов, условия ее проведения. Восстановление карбонильных соединений. Метанол, его промышленное получение и применение в промышленности. Специфические способы получения этилового спирта.	5	Использование Интернет-сети, текущая работа с лекционным материалом. Написание структурных формул изученных углеводородов. Решение задач в контрольной работе.	ПК-1, ПК-2
8	Реакционная способность карбонильных соединений. Реакции окисления альдегидов, качественные реакции на альдегидную группу. Реакции поликонденсации: образование фенолоформальдегидных смол. Получение карбонильных соединений окислением спиртов, гидратацией алкинов, окислением углеводов. Применение альдегидов и кетонов в быту и промышленности. Альдегиды и кетоны в природе (эфирные масла, феромоны). Отдельные представители альдегидов и кетонов,	5	Использование Интернет-сети, текущая работа с лекционным материалом. Написание структурных формул изученных углеводородов. Решение задач в контрольной работе.	ПК-1, ПК-2

	специфические способы их получения и свойства.			
9	Понятие о карбоновых кислотах и их классификация. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот, их номенклатура и изомерия. Образование функциональных производных карбоновых кислот. Межмолекулярные водородные связи карбоксильных групп, их влияние на физические свойства карбоновых кислот. Реакции этерификации. Отдельные представители одноосновных карбоновых кислот: муравьиная, уксусная, высшие жирные кислоты, мыло. Их получение, нахождение в природе, применение. Непредельные карбоновые кислоты: акриловая кислота, получение, строение свойств. Взаимное влияние карбоксила и двойной связи. Двухосновные карбоновые кислоты, щавелевая кислота. Номенклатура, получение, физические и химические свойства. Особые свойства - отношение к нагреванию. Общие способы получения: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов. Амиды и нитрилы карбоновых кислот: строение, номенклатура, получение и свойства	5	Использование Интернет-сети, текущая работа с лекционным материалом. Написание структурных формул изученных углеводов. Решение задач в контрольной работе. Оформление отчётов по лабораторной работе №3.	ПК-1, ПК-2
10	Нитросоединения: функциональная группа, изомерия, номенклатура. Получение нитросоединений (реакция обмена, нитрование предельных и ароматических углеводов). Физические свойства. Общая характеристика химических свойств.	4	Использование Интернет-сети, текущая работа с лекционным материалом. Написание структурных формул изученных углеводов. Решение задач в контрольной работе.	ПК-1, ПК-2
11	Амины: определение, классификация, изомерия, номенклатура. Получение. Физические свойства. Амины - органические основания. Химические свойства алифатических аминов. Анилин. Способы получения. Реакция Н.Н. Зинина. Физические свойства. Применение. Химические	5	Использование Интернет-сети, текущая работа с лекционным материалом. Написание структурных формул изученных углеводов. Решение задач в контрольной работе.	ПК-1, ПК-2

	свойства по функциональной группе и бензольному кольцу. Взаимное влияние.			
12	Ароматические диазосоединения, строение, номенклатура. Физические свойства. Химические свойства: реакции, протекающие с выделением азота; реакция азосочетания.	5	Использование Интернет-сети, текущая работа с лекционным материалом. Написание структурных формул изученных углеводородов. Решение задач в контрольной работе.	ПК-1, ПК-2
	Всего:	53		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний на третьем курсе (пятый семестр).

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Органическая химия» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля.

При изучении дисциплины «Органическая химия» предусматривается выполнение одной контрольной работы, сдача четырех коллоквиумов, трех лабораторных работ.

Максимальное количество баллов, которое может получить студент в пятом семестре за эти контрольные точки, составляет 100 баллов (30 баллов – контрольная работа, 30 баллов – выполнение и защита лабораторных работ, 10 баллов – коллоквиум №1, 10 баллов – коллоквиум №2, 10 баллов – коллоквиум №3, 10 баллов – коллоквиум №4). За выполнение всех контрольных точек по дисциплине «Органическая химия» студент в пятом семестре может получить зачет с текущим рейтингом от 60 до 100 баллов.

Таким образом, максимальный текущий рейтинг студента составляет 100 баллов.

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>3</i>	<i>18</i>	<i>30</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>1</i>	<i>18</i>	<i>30</i>
<i>Коллоквиум</i>	<i>4</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

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 «Органическая химия» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
1. Артеменко, А.И. Органическая химия для нехимических направлений подготовки [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Издательство "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: Издательство "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:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
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. — Библиогр.: с. 111.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Красильникова, Е.А. Полифункциональные производные органических соединений [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.А. Красильникова, Е.Л. Гаврилова, Н.И. Шаталова, А.А. Наумова. — 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 «Органическая химия» в качестве электронных источников информации рекомендуется использовать следующие источники:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ft.kstu.ru/ft/>
3. ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>
4. ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/>
5. ЭБС «РУКОНТ» – Режим доступа: <http://rucont.ru/>
6. Научная электронная библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <https://elibrary.ru>
7. <http://www.organic-chemistry.org/> – портал по органической химии.

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

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, Д-322, Д-325, оснащенная вытяжной вентиляцией с оборудованными столами для выполнения химического эксперимента, газовыми горелками, водоструйными насосами, техническими и цифровыми весами, комплектом химической лабораторной посуды;
- б) 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-314, Д-315, Д-317, Д-319, Д-321, Д-321а, Д-409, Д-411, Д-413, Д-416, Д-419, Д-420.

13. Образовательные технологии

Интерактивная форма проведения учебных занятий по дисциплине «Органическая химия» предусматривает 2 часа, которые проводятся в виде дискуссии, дистанционного обучения.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине « Б1.В.ДВ.7.2 Органическая химия »
(наименование дисциплины)

химия
 _____»
 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/ОМг/ОАиД
1	№1 от 4.09.2018	нет	нет	И.Р.С. Бессен		