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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____ А.В. Бурмистров
«28» 07 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине: ***Б1.Б.9.2 «Органическая химия»***

Направление подготовки: ***20.05.01*** – ***Пожарная безопасность***
(шифр) (наименование)

Профиль/программа – ***Пожарная безопасность химических производств***

Квалификация (степень) выпускника: ***специалист***

Форма обучения: ***Очная***

Институт, факультет: ***Инженерный химико-технологический институт, Факультет энергонасыщенных материалов и изделий***

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

Курс – 1; Семестр – 2

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	36	1
Практические занятия	-	-
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	36	1
Самостоятельная работа	81	2,25
Форма аттестации	Зачет, Экзамен, 27	0,75
Всего	180	5

Казань, 2019 г

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 851 от 17.08.2015 г. по направлению *20.05.01 – **Пожарная безопасность** (уровень специалитет)* на основании утвержденного учебного плана и примерной программы по дисциплине.

Программа переработана для бакалавров приема 2019 года.

Разработчики программы:

доцент _____ Шамсутдинова Л.П.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *«Органической химии»*, протокол от 2 июля 2019 г. № 14

Зав. кафедрой _____ Гаврилова Е.Л..

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии Инженерного химико-технологического института (ИХТИ), реализующего подготовку образовательной программы от 21.06 г. № 6

Председатель комиссии,
профессор _____ Базотов В.Я.

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии Института нефти, химии и нанотехнологии (ИНХН), к которой относится кафедра разработчик от 22.07.2019 г. № 11

Председатель комиссии,
профессор _____ Башкирцева Н.Ю.

Начальник УМЦ _____ Китаева Л.А.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины *Б1.Б.9.2 «Органическая химия»* являются:

а) формирование знаний о веществах;

б) обучение технологии получения органических веществ;

в) обучение способам применения органических веществ;

г) классификации и свойствах химических элементов, веществ и соединений; основных методах химического исследования веществ и соединений;

д) теоретическая и практическая подготовка студентов по органической химии с учетом современных тенденций развития химической науки, что обеспечивает решение выпускником задач будущей профессиональной деятельности (в т.ч. задач по созданию взрывчатых веществ и материалов с заданными свойствами).

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина *Б1.Б.9.2 «Органическая химия»* относится к *базовой* части *математического и естественно-научного* цикла ООП и формирует у специалистов по направлению подготовки *20.05.01 – Пожарная безопасность* набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения *научно-исследовательской и инновационной, и производственно-технологической профессиональной деятельности.*

Для успешного освоения дисциплины *Б1.Б.9.2 «Органическая химия» специалист* по направлению подготовки *20.05.01 – Пожарная безопасность* должен освоить материал предшествующих дисциплин:

а) высшая математика;
б) физика;
в) неорганическая химия.

Дисциплина *Б1.Б.9.2 «Органическая химия»* является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

а) Химия взрывчатых веществ
б) Нефтегазовая геотехнология
в) Методы интенсификации притока нефти, газа и повышения углеводородоотдачи
г) Технологии интенсификации добычи нефти и повышение нефтеотдачи пластов
д) Экологическая безопасность взрывных работ
е) Методы и средства изучения быстропротекающих процессов
ж) Теория детонации взрывчатых веществ

з) Промышленные взрывчатые материалы
и) Материаловедение

Знания, полученные при изучении дисциплины *Б1.Б.9.2 «Органическая химия»* могут быть использованы при прохождении *учебной, производственной, преддипломной* практик и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки *20.05.01 – Пожарная безопасность*.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ОК-1 Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.
2. ОК-7 Способностью к саморазвитию, самореализации, использования творческого потенциала.

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.9.2 «Органическая химия»* изучается на 1 курсе во 2 семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

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	Раздел № 1. Введение в органическую химию. Алифатические углеводороды	2	14	-	14	16	-
2	Раздел № 2. Углеводороды циклического строения	2	4	-	6	16	Контрольная работа № 1
3	Раздел № 3. Кислородсодержащие органические соединения.	2	125	-	10	16	Контрольная работа № 2
4	Раздел № 4. Азотсодержащие органические соединения.	2	2	-	4	16	Защита реферата
5	Раздел № 5. Органические соединения со смешанными функциями	2	4	-	2	17	Защита реферата
	Всего		36	-	36	81	Зачет, Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам

Проведение лекционных занятий по дисциплине *Б1.Б.9.2 «Органическая химия»* запланировано в объеме 1 зачетных единиц (36 час) на первом курсе (2 семестр):

Содержание лекционных занятий для второго семестра по темам с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий:

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	1. Введение в органическую химию. Алифатические углеводороды	2	Лекция 1. Предмет органической химии. Теория химического строения А.М. Бутлерова. Алканы.	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. Классификация органических соединений. Ряды и классы. Алканы. Гомологический ряд. Номенклатура. Изомерия.	ОК-1 ОК-7
2	1. Введение в органическую химию. Алифатические углеводороды.	2	Лекция 2. Алканы. Физические свойства насыщенных углеводородов. Способы получения алканов.	Сырьевые источники органических соединений. Промышленные способы получения алканов. Превращение алканов с нормальной цепью в *изо*- и ароматические соединения. Лабораторные способы получения алканов: гидрирование алкенов, из галогенопроизводных по реакции Вюрца, сплавление солей одноосновных карбоновых кислот со щелочами; электрохимический синтез. Применение алканов.	ОК-1 ОК-7
3	1. Введение в органическую химию. Алифатические углеводороды.	2	Лекция 3. Электронные представления в органической химии.	Образование, строение и свойства σ- и π- ковалентных связей. Типы разрыва ковалентных связей. Промежуточные частицы: углеводородные радикалы, карбкатионы, карбанионы. Ряды стабильности для них. Электронные эффекты в молекулах органических соединений (индуктивный, мезомерный). 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.	ОК-1 ОК-7

4	1. Введение в органическую химию. Алифатические углеводороды.	2	Лекция 4. Алканы. Химические свойства. Алкены.	Химические свойства алканов. Связь направления реакций замещения водорода в алканах со свойствами промежуточных частиц - радикалов. Механизм (S_R) реакции галогенирования. Реакции бромирования, нитрования (по Коновалову и парофазное), сульфохлорирования, сульфоокисления алканов. Особенности реакции галогенирования. Направление реакции в зависимости от природы галогена и условий реакции. Общая формула и гомологический ряд алкенов. Номенклатура. Структурная и пространственная (цис- / транс-) изомерия в алкенах. sp^2- Гибридное состояние атома углерода в алкенах.	ОК-1 ОК-7
5	1. Введение в органическую химию. Алифатические углеводороды.	2	Лекция 5. Алкены. Химические свойства.	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, озонолиз.	ОК-1 ОК-7
6	1. Введение в органическую химию. Алифатические углеводороды.	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 С-С и С-Н. 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. Алкины в качестве С-Н – кислот: реакции замещения атома водорода при тройной связи с образованием ацетиленидов.	ОК-1 ОК-7
7	1. Введение в органическую химию. Алифатические углеводороды.	2	Лекция 7. Диеновые углеводороды.	Типы диеновых углеводородов (с кумулированными, сопряженными и изолированными двойными связями). Номенклатура. Электронное и пространственное строение молекул диенов с кумулированными и сопряжеными 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 ацетилена).	ОК-1 ОК-7

				Химические свойства сопряженных диенов: реакции электрофильного 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.	ОК-1 ОК-7
8	2. Углеводороды циклического строения	2	Лекция 8. Органические соединения циклического строения. 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. 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.	ОК-1 ОК-7
7.	2. Углеводороды циклического строения	2	Лекция 9. Гетероциклические соединения	Классификация. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом (фуран, тиофен, пиррол). Шестичленные 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-дикетонов. Взаимные превращения гетероциклов (реакция Ю.К.Юрьева).	ОК-1 ОК-7

				Реакции электрофильного замещения водорода в гетероциклах (нитрование, сульфонирование, 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 пятичленных гетероциклов. Гидрирование пиридина. Реакции электрофильного замещения в пиридине: нитрование, сульфонирование, галогенирование. Реакции нуклеофильного замещения в пиридине: амидирование, гидроксилирование, алкилирование (арилирование) алкил- (арил-) литием. Направление замещения.	ОК-1 ОК-7
10.	3. Кислородсодержащие органические соединения.	2	Лекция 10. Гидроксипроизводные углеводородов. Спирты.	Гидроксипроизводные углеводородов. Классификация. Одно- и многоатомные спирты. Номенклатура, изомерия. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства. Амфотерные свойства. Зависимость кислотных свойств от строения. Реакции со щелочными металлами, галогеноводородами. Реакции этерификации с органическими и кислородсодержащими неорганическими кислотами; внутримолекулярная и межмолекулярная дегидратация; реакции замещения гидроксила на галоген; реакции окисления и каталитического дегидрирования.	ОК-1 ОК-7
11	3. Кислородсодержащие органические соединения.	2	Лекция 11. Фенолы.	Номенклатура. Способы получения. Химические свойства. Реакции фенольного гидроксила: кислотные свойства фенола (делокализованный анион, феноляты), О-алкилирование, О-ацилирование, восстановление. Реакции элекрофильного замещения в ароматическом кольце фенолов. Активирующее действие гидроксильной группы. Бромирование, действие разбавленной и концентрированной азотной кислоты, исчерпывающее нитрование, сульфирование фенола. Получение фенол-формальдегидной смолы. Окисление фенола. Гидрирование фенола. Понятие многоатомных фенолов: пирокатехин, резорцин, гидрохинон, пирогаллол. Получение и применение.	ОК-1 ОК-7
12	3. Кислородсодержащие органические соединения.	2	Лекция 12. Карбонильные соединения	Альдегиды и кетоны. Номенклатура. Способы пол чения. Строение и характеристика карбонильно группы. Химические свойства. Сравнение реакцио ной способности альдегидов и кетонов в реакция нуклеофильного присоединения. Примеры реакци нуклеофильного присоединения по карбонильно группе: присоединение синильной кислоты (м ханизм), бисульфита-Na, реактивов Гриньяра, спи тов. Замещение атома кислорода карбонильно группы (присоединение – элиминирование).	ОК-1 ОК-7

				Взаимодействие с аммиаком (образование иминов и их последующие реакции), гидроксиламином (образование оксимов, их геометрическая изомерия, перегруппировка Бекмана), гидразином (образование гидразонов) и пентахлоридом фосфора (образование геминальных дигалогенидов).	ОК-1 ОК-7
13	3. Кислородсодержащие органические соединения.	2	Лекция 13. Карбонильные соединения	Реакции карбонильных соединений как С-Н кислот. Подвижность атома водорода у α-углеродного атома. Альдольная и кротоновая конденсация альдегидов. Реакция Канниццаро. Механизм альдольной конденсации. Восстановление (гидрирование). Окисление альдегидов: реакция серебряного зеркала. Окисление кетонов в жестких условиях. Полимеризация альдегидов: триоксиметилен, параформ, паральдегид. Особенности способов получения и химического поведения ароматических карбонильных соединений. Реакции по ароматическому ядру.	ОК-1 ОК-7
14	3. Кислородсодержащие органические соединения.	2	Лекция 14. Предельные одноосновные кислоты	Номенклатура. Изомерия. Физические свойства, водородные связи и их влияние на физические свойства. Способы получения. Строение карбоксильной группы. Резонансно-стабилизированный анион. Химические свойства. Кислотные свойства: диссоциация, делокализованное сопряженное основание, влияние заместителей на его устойчивость и на pK_a кислоты. Производные карбоновых кислот. Соли. Строение (делокализованный анион), получение и применение. Сложные эфиры. Реакции со спиртами (этерификация). Сложные эфиры высших карбоновых кислот и глицерина (жиры и масла). Омыление жиров и производство мыла. Деградация жиров в организме: гидролиз до глицерина и смеси жирных кислот, β-окисление жирных кислот, деградация глицерина. Биосинтез нейтральных жиров. Галогенангидриды. Получение. Взаимодействие галогенангидридов с водой, спиртами, алкоголятами, карбоновыми кислотами, солями, аммиаком, аминами. Применение галогенангидридов в качестве ацилирующих реагентов. Нуклеофильные свойства карбоновых кислот – реакции с хлоридами P(III), P(V) и S(IV). Ангидриды карбоновых кислот. Получение, применение и свойства. Амиды. Получение, химические свойства, применение. Нитрилы. Дегидратация амидов и синтез нитрилов карбоновых кислот. Получение нитрилов алкилированием цианида-К. Свойства нитрилов: омыление, восстановление. Акрилонитрил, его получение, полимеризация и сополимеризация.	ОК-1 ОК-7

15	3. Кислородсодержащие органические соединения.	2	Лекция 15. Карбоновые кислоты	Понятие о непредельных, ароматических, дикарбоновых кислотах. Способы получения. Особенности их химического поведения. Высшие карбоновые кислоты в составе жиров.	ОК-1 ОК-7
16	4. Азотсодержащие органические соединения.	2	Лекция 16. Амины.	Классификация: первичные, вторичные, третичные. Номенклатура. Способы получения аминов. Электронное и пространственное строение аминов: тетраэдрическое строение молекул аминов, sp^3-гибридизация атома азота. Химические свойства. Основные свойства: сравнение основности ароматических и алифатических аминов. Основные свойства: щелочная реакция водных растворов простейших алифатических аминов; зависимость основности от строения аминов. Нуклеофильные реакции: алкилирование, ацилирование, реакция первичных аминов (образование спиртов), вторичных аминов (образование нитрозаминов) и третичных аминов с азотистой кислотой. Реакции электрофильного замещения аминов ароматического ряда. Нитрование, галогенирование, сульфирования. Необходимость защиты аминогруппы.	ОК-1 ОК-7
17	5. Органические соединения со смешанными функциями	2	Лекция 17. Аминокарбоновые кислоты. Белки	Классификация, изомерия, номенклатура аминокислот. Способы получения аминокислот. Строение аминокислот, амфотерный характер, два типа солей. Химические свойства аминокислот. Реакции по карбоксильной и аминогруппе. Особенность химического поведения. Отношение к нагреванию α-, β, γ-аминокислот. Пептиды. Пути превращения α-аминокислот в живой клетке. Деградация, биосинтез аминокислот. Роль аминокислот в жизнедеятельности живых организмов. Белки. Классификация. Пептидная связь. Полипептиды. Первичная, вторичная и третичная структуры белков.	ОК-1 ОК-7
18	5. Органические соединения со смешанными функциями	2	Лекция 18. Углеводы	Классификация углеводов: простые (моносахариды, монозы) и сложные (дисахариды или биозы, полисахариды). Монозы. Строение: неразветвленная углеродная цепь, наличие гидроксильных и карбонильной групп. Альдозы и кетозы. Гексозы: глюкоза и фруктоза. Пентозы: рибоза и дезоксирибоза. Оксо- (ациклическая) и полуацетальная формы. Конфигурационная изомерия. α- и β- формы моноз.	ОК-1 ОК-7
Всего		36			

6. Содержание семинарских, практических занятий (лабораторного практикума)

Семинарские и практические занятия не предусмотрены учебным планом.

7. Содержание лабораторных занятий (если предусмотрено учебным планом)

Целью лабораторных занятий является выработка у студентов 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.9.2 «Органическая химия»* проводятся на первом курсе (2 семестр) в объеме 36 часов (1 зачетная единица).

Содержание лабораторных занятий:

п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1	1. Введение в органическую химию. Алифатические углеводороды.	2	Правила техники безопасности в лаборатории органической химии.	ОК-1 ОК-7
2	1. Введение в органическую химию. Алифатические углеводороды.	4	Лабораторная №1. Простая перегонка	ОК-1 ОК-7
3	1. Введение в органическую химию. Алифатические углеводороды.	6	Лабораторная работа № 2. Фракционная перегонка двухкомпонентной смеси	ОК-1 ОК-7
4	2.Алифатические и ароматические углеводороды.	6	Лабораторная работа № 3. «Синтез бромистого этила»	ОК-1 ОК-7
5	3.Кислород- и азотсодержащие органические соединения.	6	Лабораторная работа № 4. Синтез ацетанилида	ОК-1 ОК-7
6	3.Кислород- и азотсодержащие органические соединения.	6	Лабораторная работа № 5. Очистка твердых органических соединений методом перекристаллизации. Перекристаллизация	ОК-1 ОК-7
7	3.Кислород- и азотсодержащие органические соединения.	4	Лабораторная работа № 6 Определение температуры плавления твердых органических соединений	ОК-1 ОК-7
	Зачет	2		
	Всего:	36		ОК-1 ОК-7

8. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа по дисциплине *Б1.Б.9.2 «Органическая химия»* проводится на 1 курсе во 2 семестре. Общая трудоемкость самостоятельной работы составляет 2 зачетные единицы, 81 часа.

Содержание самостоятельной работы по дисциплине *Б1.Б.9.2* «Органическая химия» с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий:

п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Раздел № 1. Введение в органическую химию. Алифатические углеводороды	10	Изучение теоретического материала раздела № 1	ОК-1 ОК-7
2	Подготовка к контрольной работе № 1 по разделу № 1.	10	Изучение теоретического и лекционного материалов	ОК-1 ОК-7
3	Раздел № 2. Углеводороды циклического строения.	10	Изучение теоретического материала раздела № 2	ОК-1 ОК-7
4	Подготовка к контрольной работе №1 по разделам № 1, 2	10	Изучение теоретического и лекционного материалов	ОК-1 ОК-7
5	Раздел № 3. Кислородсодержащие органические соединения.	10	Изучение теоретического материала раздела № 3	ОК-1 ОК-7
6	Подготовка к контрольной работе № 2 по разделу № 3	10	Изучение теоретического и лекционного материалов	ОК-1 ОК-7
7	Раздел №4. Азотсодержащие органические соединения.	10	Изучение теоретического материала раздела № 4 Подготовка к защите реферата	ОК-1 ОК-7
8	Раздел № 5. Органические соединения со смешанными функциями.	11	Изучение теоретического материала раздела № 5 Подготовка к защите реферата	ОК-1 ОК-7
Всего		81		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

Во втором семестре при изучении дисциплины *Б1.Б.9.2 «Органическая химия»* предусматривается выполнение двух контрольных работ, выполнение и защита лабораторных, двух рефератов.

За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

За экзамен по дисциплине *Б1.Б.9.2 «Органическая химия»* студент во втором семестре может получить минимум 24 и максимум 40 баллов. Таким образом, максимальный текущий рейтинг студента составляет 100 баллов.

Оценочные средства	***Кол-во***	***Min, баллов***	***Max, баллов***
Лабораторная работа	***6***	***10***	***10***
Контрольная работа	***2***	***20***	***40***
Реферат	***2***	***6***	***10***
Экзамен		***24***	***40***
Итого:		***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 *«Органическая химия»* в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

1	2
1. Артеменко, А.И. Органическая химия для нехимических 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.	69 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 *«Органическая химия»* 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 «IPRbooks» - Режим доступа: http://www/.iprbookshop.ru
4. ЭБС «Лань» - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/
5. 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.
6. Ли Д. Именные реакции. Механизмы органических реакций. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2006. – 456 с. - Режим доступа: http://ox-kstu.ru/Document.

11.4. Современные 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

Согласовано:

Зав.сектором ОКУФ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «КАЗАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» Учебно-научный информационный центр

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

12.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием

1. Лекционные занятия:

а) аудитория Д-414, оснащенная презентационной техникой;

б) аудитория Д-232, оснащенная оборудованием для проведения лекционного эксперимента и 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) шаблоны 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.

12.2. Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение

Перечень лицензированного программного обеспечения закупленного КНИТУ и свободно распространяемого программного обеспечения с номерами договоров - 2018 год., используемого в учебном процессе при освоении дисциплины *«Органическая химия»:*

№ п/п	Категория ПО	Наименование	Лицензионный договор, соглашение

1	Операционные системы	Windows 7 Windows XP	Сублицензионный договор Microsoft DreamSpark от 28.07.2016 № Tr000098912 ПО доступное по подписке DreamSpark
2	Приложения	Office 2003 Office 2013	Сублицензионный договор Microsoft DreamSpark от 28.07.2016 № Tr000098912 ПО доступное по подписке DreamSpark
3	Офисные и деловые программы	ABBYY FineReader 9.0 проф	от 19.11.2008 № AF90-3S1V01-102
4	Офисные и деловые программы	MS Office 2007 Russian	от 16.10.2008 лицензия № 44684779
5	ПО для перевода	ABBYY Lingvo x3 Ангийская версия	от 19.11.2008 AL14 -1S1V05-102
6	ПО антивирусы	Антивирус 360 Total Security, браузеры Google Chrome, Opera, просмотрщик pdf-файлов Adobe Reader, архиватор 7-Zip, утилита очистки CCleaner.	Свободное ПО

13. Образовательные технологии

Из 180 часов отведенных на дисциплину *Б1.Б.9.2* «*Органическая химия»* в интерактивной форме (дискуссии, компьютерные симуляции) проводится 18 часов.