

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
А.В.Бурмистров

« 04 » 06 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.Б12.2 «Органическая химия»
Специальность 20.05.01 Пожарная безопасность
Специализация «Пожарная безопасность химических производств»
Квалификация выпускника специалист
Форма обучения очная
Институт, факультет ИХТИ, ФЭМИ
Кафедра-разработчик рабочей программы «Органическая химия»
Курс 1, семестр 2

	Часы	За- четные единицы
Лекции	36	1
Практические занятия	-	-
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	36	1
Самостоятельная работа	72	2
Форма аттестации	Экза- мен/зачет 36	1
Всего	180	5

Казань, 2018 г.

Разработчик программы:

Рабочая программа составлена с учетом требований приказа Минобрнауки России от 17.08.2015 № 851 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность (уровень специалиста) на основании учебного плана.

Рабочая программа составлена для набора студентов 2018 г.

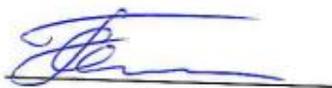
Разработчик программы:

Доцент

 Шамсутдинова Л.П.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Органическая химия», протокол 01.17.05 № 19

Зав.кафедрой

 Синяшин О.Г.

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии Инженерного химико-технологического института (ИХТИ), реализующего подготовку образовательной программы 24.05.2018 № 5

Председатель комиссии:

Профессор

 Базотов В.Я.

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии Института нефти, химии и нанотехнологии (ИНХН), к которой относится разработчик от

04.05.2018 № 7

Председатель комиссии:

Профессор

Начальник УМЦ

 Башкирцева Н.Ю.
 Китаева Л.А.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины *Б1.Б12.2 «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.Б12.2 «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.Б12.2 «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.Б12.2 «Органическая химия»* является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Основы теории горения и взрыва*
- б) Материаловедение и технология материалов*
- в) Физико-химические основы развития и тушения пожаров*
- г) Пожарно-техническая экспертиза и экспертиза пожаров*
- д) Горение энергонасыщенных материалов*
- е) Энергонасыщенные материалы и изделия*
- ж) Промышленная экология производств энергонасыщенных материалов*

Знания, полученные при изучении дисциплины *Б1.Б12.2 «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.Б12.2 «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	17	-
2	Раздел № 2. Углеводороды циклического строения	2	4	-	6	15	-
3	Раздел № 3. Кислородсодержащие органические соединения.	2	12	-	10	20	-
4	Раздел № 4. Азотсодержащие органические соединения.	2	2	-	4	8	-
5	Раздел № 5. Органические соединения со смешанными функциями	2	4	-	2	10	Тест
	Всего		36	-	36	72	Зачет, Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам

Проведение лекционных занятий по дисциплине *Б1.Б12.2 «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 <i>изо</i> - 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, карбокатионы, карбанионы. Ряды стабильности для них. Электронные эффекты в молекулах органических соединений (индуктивный, мезомерный). Классификация органических реакций по характеру превращения субстрата: реакции присоединения (A), замещения (S), элиминирования (E), изомеризации, перicyклические (циклоприсоединения и электроциклические). Классификация органических реакций способу разрыва химической связи (гомолитические и гетеролитические). Два вида реагентов в ионных реакциях – нуклеофилы (Nu) и электрофилы (E). Обобщенные буквенные обозначения реакций: Ar, Ae, An, Sr, Sn, Se; Sn1 и Sn2. 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, озонлиз.	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 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. Алкины в качестве C-H – 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 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).	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

				<p>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, гидроксילирование, алкилирование (арилирование) алкил- (арил-) литием. Направление замещения.</p>	<p>OK-1 OK-7</p>
10.	3. Кислородсодержащие органические соединения.	2	Лекция 10. Гидроксипроизводные углеводородов. Спирты.	<p>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.</p>	<p>OK-1 OK-7</p>
11	3. Кислородсодержащие органические соединения.	2	Лекция 11. Фенолы.	<p>Номенклатура. Способы получения. Химические свойства. Реакции фенольного гидроксила: кислотные свойства фенола (делокализованный анион, феноляты), O-алкилирование, O-ацилирование, восстановление. Реакции электрофильного 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.</p>	<p>OK-1 OK-7</p>
12	3. Кислородсодержащие органические соединения.	2	Лекция 12. Карбонильные соединения	<p>Альдегиды и кетоны. Номенклатура. Способы получения. Строение и характеристика карбонильной группы. Химические свойства. Сравнение реакционной способности альдегидов и кетонов в реакции нуклеофильного присоединения. Примеры реакции нуклеофильного присоединения по карбонильной группе: присоединение синильной кислоты (механизм), бисульфита-Na, реактивов Гриньяра, спиртов. Замещение атома кислорода карбонильной группы (присоединение – элиминирование).</p>	<p>OK-1 OK-7</p>

				Взаимодействие с аммиаком (образование иминов и их последующие реакции), гидросиламином (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 Канницаро. 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. Дегградация жиров в организме: гидролиз до глицерина и смеси жирных кислот, β -окисление жирных кислот, дегградация глицерина. Биосинтез нейтральных жиров. Галогенангидриды. Получение. Взаимодействие галогенангидридов с водой, спиртами, алкоголями, 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, сульфирование. Необходимость защиты аминогруппы.	ОК-1 ОК-7
17	5. Органические соединения со смешанными функциями	2	Лекция 17. Аминокислоты. Белки	Классификация, изомерия, номенклатура аминокислот. Способы получения аминокислот. Строение аминокислот, амфотерный характер, два типа солей. Химические свойства аминокислот. Реакции по карбоксильной и аминогруппе. Особенности 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.Б12.2 «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.	6	Лабораторная работа № 6. Определение температуры плавления твердых органических соединений	ОК-1 ОК-7
	Зачет			
	Всего:	36		ОК-1 ОК-7

8. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа по дисциплине *Б1.Б12.2 «Органическая химия»* проводится на 1 курсе во 2 семестре. Общая трудоемкость самостоятельной работы составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Содержание самостоятельной работы по дисциплине *Б1.Б12.2 «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 экзамену по разделу № 1.	7	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 экзамену по разделам № 1, 2	5	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 экзамену по разделу № 3	10	Изучение теоретического и лекционного материалов	ОК-1 ОК-7
7	Раздел №4. Азотсодержащие органические соединения.	8	Изучение теоретического материала раздела № 4	ОК-1 ОК-7
8	Раздел № 5. Органические соединения со смешанными функциями.	10	Изучение теоретического материала раздела № 5 Подготовка к тесту	ОК-1 ОК-7
Всего		72		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

Во втором семестре при изучении дисциплины *Б1.Б12.2 «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.Б12.2 «Органическая химия»* студент во втором семестре может получить минимум 24 и максимум 40 баллов. Таким образом, максимальный текущий рейтинг студента составляет 100 баллов.

<i>Оценочные средства</i>	<i>Ко- л-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, бал- лов</i>
<i>Лабораторная ра- бота</i>	<i>6</i>	<i>30</i>	<i>48</i>
<i>Тест</i>	<i>1</i>	<i>6</i>	<i>12</i>
<i>Экзамен</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:

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.	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)

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 180 часов отведенных на дисциплину *Б1.Б12.2 «Органическая химия»* в интерактивной форме (дискуссии, компьютерные симуляции) проводится 18 часов.