

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

« 28 » 09 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.Б.9.2 Органическая химия
Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность
Профиль подготовки Безопасность жизнедеятельности в техносфере
Квалификация (степень) выпускника бакалавр
Форма обучения заочная
Институт, факультет КМИЦ «Новые технологии»
Кафедра-разработчик рабочей программы КМИЦ «Новые технологии»
Курс, семестр курс – 2, семестр – 3

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	8	0,22
Практические занятия	-	-
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	6	0,17
Самостоятельная работа	153	4,25
Форма аттестации	Экзамен (9), Зачет (4)	(0,25) (0,11)
Всего	180	5

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 246 от 21.03.2016 по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность», профиль подготовки «Безопасность жизнедеятельности в техносфере», на основании учебного плана набора обучающихся 2018 года.

Примерная программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

доцент
(должность)

[подпись]
(подпись)

Кашапове И.Е.
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании КМИЦ «Новые технологии»,

протокол от «31» августа 2018 г. № 1.

Директор, профессор
(должность)

[подпись]
(подпись)

А.Ф. Махоткин
(Ф.И.О)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии КМИЦ «Новые технологии» от «31» августа 2018 г. № 1

Председатель комиссии, профессор
(должность)

[подпись]
(подпись)

А.Ф. Махоткин
(Ф.И.О)

Начальник УМЦ
(должность)

[подпись]
(подпись)

Л. А. Китаева
(Ф.И.О)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Органическая химия» являются:

- а) освоение теоретических основ органической химии и получение навыков работы с органическими веществами;
- б) получение знаний основных концепций теоретической органической химии, современных методов синтеза органических соединений, методов определения состава, строения и реакционной способности органических веществ.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы (ОП)

Дисциплина Б1.Б.9.2 «Органическая химия» относится к базовым дисциплинам ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки «Техносферная безопасность» набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения экспертной, надзорной, инспекционно-аудиторской деятельности и научно-исследовательской деятельности.

Дисциплина Б1.Б.9.2 «Органическая химия» является предшествующей и необходима бакалаврам по направлению подготовки «Техносферная безопасность» для успешного усвоения последующих дисциплин:

- Б1.Б.9.3 Физическая химия
- Б1.Б.9.4 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
- Б1.Б.10 Экология
- Б1.Б.20 Надежность технических систем и техногенный риск
- Б1.В.ОД.6 Коллоидная химия
- Б1.В.ОД.8 Общая химическая технология
- Б1.В.ОД.10 Чрезвычайные ситуации и методы защиты
- Б1.В.ОД.11 Системы промышленной безопасности
- Б1.В.ОД.12 Системы защиты среды обитания
- Б1.В.ДВ.11.1 Основы технологий химических производств
- Б1.В.ДВ.11.2 Основы технологий нефтегазопереработки
- Б1.В.ДВ.12.1 Расследование и учет несчастных случаев и профзаболеваний

Знания, полученные при изучении дисциплины «Органическая химия», могут быть использованы при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускной квалификационной работы по направлению подготовки «Техносферная безопасность».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОК-8 - способностью работать самостоятельно;

ОК-10 - способностью к познавательной деятельности;

ПК-16 - способностью анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов;

ПК-22 - способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) классификацию и номенклатуру органических соединений, важнейшие классы органических соединений - строение, способы получения, физические и химические

свойства, основные теоретические представления в органической химии, взаимные превращения классов органических соединений.

2) Уметь:

а) выделять и очищать органические соединения, определять основные константы органических соединений, проводить качественный анализ органических соединений;

б) составлять схему многостадийного синтеза нужного препарата и синтезировать его по литературным методикам, пользоваться справочной, обзорной и монографической литературой в области органической химии.

3) Владеть:

а) теоретическими представлениями органической химии, знаниями о составе, строении и свойствах органических веществ - представителей основных классов органических соединений;

б) навыками безопасной работы с химической посудой и органическими веществами, техникой проведения эксперимента в лаборатории органического синтеза;

в) применять свои знания на практике.

4. Структура и содержание дисциплины «Органическая химия».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекция	Семинар (Практическое занятие)	Лабораторные работы	СРС		
1	Введение	2	2			7	При проведении лекционных занятий используется проектор и ноутбук	Контрольная работа
2	Углеводороды	3	1,5		6	20	При проведении лекционных занятий используется проектор и ноутбук	Контрольная работа, лабораторная работа
3	Гидроксисоединения и их производные	3	0,5			20	При проведении лекционных занятий используется проектор и ноутбук	Контрольная работа
4	Оксосоединения (альдегиды и кетоны)	3	1			20	При проведении лекционных занятий используется проектор и ноутбук	Контрольная работа
5	Карбоновые кислоты и их производные	3	1			20	При проведении лабораторных занятий используется проектор и ноутбук	Контрольная работа
6	Гидроксикислоты	3	1			20	При проведении лабораторных занятий используется проектор и ноутбук	Контрольная работа
7	Амины и аминокислоты	3	1			20	При проведении лабораторных занятий используется проектор и ноутбук	Контрольная работа
8	Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты.	3				26	При проведении лабораторных занятий используется проектор и ноутбук	Контрольная работа
	ИТОГО:		8		6	153		Экзамен, зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Введение	2	Некоторые теоретические представления в органической химии	Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Тетраэдрическая модель атома углерода. Электронные представления в органической химии. Типы химических связей. Природа ковалентной связи. Электронное строение связей: σ и π -связи; sp^3 -, sp^2 -, sp -гибридизация. Доворно-	ОК-8, ОК-10, ПК-16, ПК-22

				акцепторная связь. Водородная связь. Взаимное влияние атомов в молекуле (индуктивный и мезомерный эффекты). Структурная и пространственная изомерия. Понятие о конформационных изменениях. Классификация реакций органических соединений по направлению и механизму. Реакции замещения, присоединения, отщепления, молекулярные перегруппировки, окислительно-восстановительные. Гетеролитические (электрофильные и нуклеофильные) реакции. Гомолитические (радикальные) реакции. Классификация органических соединений. Явление гомологии. Функциональные (характеристические) группы. Номенклатура органических соединений (тривиальная, рациональная, IUPAC).	
2	Углеводороды	0,25	Алканы	Алканы. Определение. Гомологический ряд. Общая формула. Номенклатура. Изомерия. Первичный, вторичный, третичный и четвертичный атомы углерода. Алкилы. Нахождение в природе. Получения алканов: из нефти, галогенопроизводных по реакции Вюрца, восстановлением CO и CO ₂ , из непредельных углеводородов, из солей карбоновых кислот. Физические свойства. Строение и химические свойства. Радикальный механизм превращения алканов. Реакции замещения (галогенирование, нитрование, сульфирование), каталитического окисления, отщепления (дегидрирование). Метан.	ОК-8, ОК-10, ПК-16, ПК-22
		0,25	Алкены	Определение. Общая формула. Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Способы дегидрированием алканов, из галогенопроизводных, из спиртов. Физические свойства. Строение и химические свойства. Реакции электрофильного присоединения: галогенов, галогеноводородов, воды. Механизм и направление электрофильного присоединения (правило Марковникова). Реакции гидрирования, окисления (с разрывом и без разрыва углеродной цепи), полимеризация. Этилен.	ОК-8, ОК-10, ПК-16, ПК-22
		0,25	Алкины	Определение. Общая формула. Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Способы получения: из галогенопроизводных, из карбида кальция, алкилированием ацетилена. Физические свойства. Строение и химические свойства. Реакции присоединения, полимеризации, замещения (образование ацетиленов). Ацетилен.	ОК-8, ОК-10, ПК-16, ПК-22
		0,25	Алкадиены	Понятие об алкадиенах. Углеводороды с сопряженными двойными связями: изопрен, дивинил. Реакции присоединения и полимеризации.	ОК-8, ОК-10, ПК-16, ПК-22
		0,25	Циклоалканы	Понятие о циклоалканах, об относительной прочности циклов и их конформациях. Гипотеза напряжения Байера. Химические свойства. Реакции галогенирования, каталитического дегидрирования, окисления. Циклогексан	ОК-8, ОК-10, ПК-16, ПК-22
		0,25	Арены	Определение. Общая формула. Классификация. Одноядерные арены. Изомерия. Номенклатура.	ОК-8, ОК-10, ПК-16, ПК-22

				Способы получения. Физические свойства. Строение и химические свойства. Реакции электрофильного замещения: нитрование, сульфирование, галогенирование, алкилирование, ацилирование. Заместители первого и второго рода. Понятие о полициклических аренах с конденсированными и изолированными циклами. Дифенил и трифенилметан, фенантрен, антрацен. Понятие о канцерогенных веществах.	
3	Гидроксисоединения и их производные	0,5	Гидроксисоединения и их производные	<p>Определение. Классификация по атомности и строению углеводородного радикала. Изомерия. Номенклатура. Одноатомные спирты. Строение. Способы получения: гидролизом галогеналкилов, гидратацией алкенов, восстановлением карбонильных соединений, действием металлоорганических соединений на альдегиды и кетоны. Физические свойства. Водородная связь и ее влияние на температуру кипения спиртов. Химические свойства спиртов. Реакции с разрывом С-О и О-Н связей. Реакции со щелочными металлами, галогеноводородными кислотами, галогенидами фосфора. Получение простых эфиров и сложных эфиров. Реакции дегидратации, окисления и дегидрирования. Метиловый и этиловый спирты. Понятие о непредельных спиртах. Причины неустойчивости винилового спирта. Многоатомные спирты (полиолы). Глицерол. Физические свойства. Особенности химических свойств. Реакции комплексообразования, окисления, внутримолекулярной дегидратации. Глицерин. Этиленгликоль. Понятие о спиртах высшей атомности. Инозит. Понятие об ароматических спиртах. Бензиловый спирт. Фенолы, н-нафтолы. Строение. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства. Качественные реакции: с хлорным железом (III). Фенол. Пирокатехин, резорцин, гидрохинон. Пирогаллол, α- и β-нафтолы. Простые эфиры. Строение. Изомерия. Номенклатура. Особенности физических свойств. Особенности химических свойств. Диэтиловый эфир. Понятие об органических окисях, перекисях и гидроперекисях, тиолах и сульфидах.</p>	ОК-8, ОК-10, ПК-16, ПК-22
4	Оксосоединения (альдегиды и кетоны)	1	Оксосоединения (альдегиды и кетоны)	<p>Определение. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Получение: из спиртов, дигалогенопроизводных, алкинов, оксосинтезом из алкенов. Получение ароматических карбонильных соединений по реакциям Фриделя-Крафтса и Гаттермана-Коха. Физические свойства. Строение и химические свойства. Реакции нуклеофильного присоединения: синильной кислоты, спиртов, гидросульфита натрия, аммиака, водорода. Образование ацеталей и полуацеталей. Реакции замещения карбонильного кислорода: галогенидами фосфора, гидразином и его производными. Реакции окисления. Реакции конденсации и полимеризации. Отличие свойств альдегидов от свойств кетонов. Муравьиный</p>	ОК-8, ОК-10, ПК-16, ПК-22

				альдегид. Уксусный альдегид. Ацетон. Понятие о непредельных альдегидах и кетонах. Акролен. Особенности свойств ароматических оксосоединений. Реакция Канниццаро, бензойная конденсация. Общее представление о хинонах. Бензальдегид. Ацетофенон. Бензофенон.	
5	Карбоновые кислоты и их производные	1	Карбоновые кислоты и их производные	<p>Определение. Классификация по основности и строению углеводородного радикала. Изомерия. Номенклатура. Одноосновные карбоновые кислоты. Получение окислением первичных спиртов и альдегидов, из галогенопроизводных, оксосинтезом. Физические свойства. Строение и химические свойства. Кислотность. Образование солей, сложных эфиров, ангидридов, галогенангидридов, амидов, нитрилов. Муравьиная, уксусная, масляная, миристиновая, пальмитиновая, стеариновая, арахиновая, бензойная, фенилуксусная. Мыла. Особенности химических свойств непредельных одноосновных кислот. Акриловая, олеиновая, линолевая, линоленовая, арахионовая, клупанодоновая, эйкозапентаеновая, докозагексаеновая кислоты. Особенности химических свойств двухосновных кислот. Щавелевая, малоновая, янтарная, глутаровая и адипиновая кислоты. Понятие о непредельных дикарбоновых кислотах: фумаровая и малеиновая кислоты, особенности их свойств. Ароматические (фталевые) кислоты. Строение. Поликонденсация. Синтетическое волокно (лавсан).</p>	ОК-8, ОК-10, ПК-16, ПК-22
6	Гидроксикислоты	1	Гидроксикислоты	<p>Понятие об оксокислотах. Гидроксикислоты. Определение. Классификация. Изомерия. Номенклатура. Способы получения. Физические свойства. Строение и химические свойства. Реакции по гидроксильной группе, по карбоксильной группе, реакции с участием обеих функциональных групп (комплексобразование, реакции нагревания. α, β и γ-гидроксикислот). Оптическая активность гидроксикислот. Асимметрический атом углерода. Оптические антиподы (энантимеры), рацематы. Стереизомерия веществ с несколькими асимметрическими атомами углерода. Диастереоизомеры. Молочная, яблочная, винная и лимонная, кислоты. Понятие об ароматических гидроксикислотах. Салициловая кислота. Понятие об оксокислотах. Пировиноградная, щавелевоуксусная, α-кетоглутаровая и ацетоуксусная кислоты.</p>	ОК-8, ОК-10, ПК-16, ПК-22
7	Амины и аминокислоты	0,5	Амины	<p>Определение. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Получение из галогенопроизводных, амидов, нитросоединений. Физические свойства. Строение и химические свойства. Основность аминов. Образование солей. Реакции алкилирования, ацилирования, с азотистой кислотой. Анилин. Гексаметилендиамин. Азотсодержащие производные угольной кислоты. Полный амид угольной кислоты - мочевина. Биурет. Понятие о диазо- и азосоединениях.</p>	ОК-8, ОК-10, ПК-16, ПК-22

		0,5	Аминокислоты	<p>Определение. Классификация. Номенклатура. Изомерия (структурная и пространственная). Получение из галогензамещенных кислот, циангидринов, альдегидов, гидролизом белков. Строение и физико-химические свойства. Амфотерность, понятие о биполярном ионе, изоэлектрическая точка. Реакции по карбоксильной группе: образование солей, сложных эфиров, декарбоксилирование. Реакции по аминогруппе: с азотистой кислотой, с формальдегидом, N-алкилирование, N-ацилирование, дезаминирование. Реакции с участием карбоксильной и аминогрупп: комплексообразование, реакции при нагревании α-, β-, γ-аминокислот. Реакции природных α-аминокислот: образование пептидов, реакция с нингидрином, реакции с участием радикалов (цветные реакции, образование связей в структуре белка). Глицин, аланин, валин, лейцин, изолейцин, серин, треонин, метионин, аргинин, лизин, гистидин, фенилаланин, тирозин, триптофан, пролин, оксипролин, глутаминовая и аспарагиновая кислоты.</p>	ОК-8, ОК-10, ПК-16, ПК-22
--	--	-----	--------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------

6. *Содержание семинарских, практических занятий (лабораторного практикума)*

Учебным планом по направлению подготовки «Техносферная безопасность» не предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине «Органическая химия».

7. *Содержание лабораторных занятий (если предусмотрено учебным планом)*

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лабораторного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
2	Углеводороды	2	Основные правила и организация работы в лаборатории органического синтеза.	Техника безопасности. Правила оформления, ведения рабочего (лабораторного) журнала и составление отчета.	ОК-8, ОК-10, ПК-16, ПК-22
		1	Лабораторная химическая посуда.	Перечень и краткое описание лабораторной посуды.	ОК-8, ОК-10, ПК-16, ПК-22
		3	Алканы, алкены, алкины	Познакомиться с лабораторными способами получения некоторых представителей гомологических рядов предельных, этиленовых и ацетиленовых углеводородов и изучить их свойства. Сравнить реакционную способность алканов, алкенов и алкинов	ОК-8, ОК-10, ПК-16, ПК-22

8. *Самостоятельная работа бакалавра*

Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
Введение	7	Изучение основной и дополнительной литературы, конспектирование изученных	ОК-8, ОК-10, ПК-16, ПК-22

		источников, подготовка к контрольной работе	
Углеводороды	20	Изучение основной и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ОК-8, ОК-10, ПК-16, ПК-22
Гидроксисоединения и их производные	20	Изучение основной и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников, подготовка к контрольной работе	ОК-8, ОК-10, ПК-16, ПК-22
Оксосоединения (альдегиды и кетоны)	20	Изучение основной и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников, подготовка к контрольной работе	ОК-8, ОК-10, ПК-16, ПК-22
Карбоновые кислоты и их производные	20	Изучение основной и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников, подготовка к контрольной работе	ОК-8, ОК-10, ПК-16, ПК-22
Гидроксикислоты	20	Изучение основной и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников, подготовка к контрольной работе	ОК-8, ОК-10, ПК-16, ПК-22
Амины и аминокислоты	20	Изучение основной и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников, подготовка к контрольной работе	ОК-8, ОК-10, ПК-16, ПК-22
Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты.	26	Изучение основной и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников, подготовка к контрольной работе	ОК-8, ОК-10, ПК-16, ПК-22

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Органическая химия» используется балльно-рейтинговая система оценки знаний студентов на основании положения «О балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» (Утверждено решением Ученого Совета ФГБОУ ВО «КНИТУ», протокол № 7 от 04 сентября 2017 г.)

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. При изучении указанной дисциплины предусматривается выполнение трех лабораторных

работ, двух контрольных работ, принятия участия в 8-ми лекционных занятиях. За все эти виды работ студент может набрать 60 баллов, которые входят в семестровую составляющую, которые распределяются по возможности равномерно по всему семестру. Остальные 40 баллов студент набирает во время сдачи экзамена.

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>1</i>	<i>2*9=18</i>	<i>2*12=24</i>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>3</i>	<i>3*6=18</i>	<i>3*12=36</i>
<i>Экзамен</i>	<i>1</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

Пересчет итоговой суммы баллов за семестр в традиционную и международную оценку представлен в таблице.

Пересчет итоговой суммы баллов за семестр, где предусмотрен экзамен, в традиционную и международную оценку

<i>Оценка</i>	<i>Итоговая сумма баллов без экзаменационной составляющей</i>	<i>Оценка (ECTS)</i>
<i>5 (отлично)</i>	<i>57-60</i>	<i>A (отлично)</i>
<i>4 (хорошо)</i>	<i>54-56</i>	<i>B (очень хорошо)</i>
	<i>51-53</i>	<i>C (хорошо)</i>
	<i>48-50</i>	<i>D (удовлетворительно)</i>
<i>3 (удовлетворительно)</i>	<i>42-47</i>	
	<i>36-41</i>	<i>E (посредственно)</i>
<i>2 (неудовлетворительно)</i>	<i>Ниже 36 баллов</i>	<i>F (неудовлетворительно)</i>

По окончании семестра обучающийся, набравший менее 36 баллов, не допускается к экзамену и считается неуспевающим. В этом случае обучающийся в установленном в КНИТУ порядке обязан пересдать экзамен.

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Органическая химия» в качестве основных источников информации, рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Березин, Б. Д. Органическая химия в 2 ч. Часть 2: учебник для академического бакалавриата / Б. Д. Березин, Д. Б. Березин. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 452 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03832-3.	ЭБС «Юрайт» https://www.biblio-online.ru/bcode/434236 доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ
2. Березин, Б. Д. Органическая химия в 2 ч. Часть 1: учебник для академического бакалавриата / Б. Д. Березин, Д. Б. Березин. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 313 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03830-9.	ЭБС «Юрайт» https://www.biblio-online.ru/bcode/434233 доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ
3. Артеменко, А.И. Органическая химия для нехимических направлений подготовки: учебное пособие / А.И. Артеменко. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-1620-2.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/38835 доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ
4. Пресс, И.А. Основы органической химии для самостоятельного изучения: учебное пособие / И.А. Пресс. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1931-9.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/71727 доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ
5. Каминский, В. А. Органическая химия: тестовые задания, задачи, вопросы: учебное пособие для академического бакалавриата / В. А. Каминский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 289 с. — (Авторский учебник). — ISBN 978-5-534-02896-6.	ЭБС «Юрайт» https://www.biblio-online.ru/bcode/437747 доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Хаханина, Т. И. Органическая химия [Учебники] : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по нехим. спец. / под ред. Т.И. Хаханиной.— М. : Юрайт : Высш. образование, 2010 .— 395, [5] с.	1 экз. в УНИЦ
2. Гуревич, П. А. Органическая химия [Учебники] : краткий курс лекций, введение в физич. методы исследования, история, задания и упраж. с решениями) : учеб. пособие для студ. - бакалавров технол. спец. / Казан. гос. технол. ун-т.— Казань: Школа, 2009 .— 316 с.: ил. — ISBN 5-94712-016-X.	4 экз. в УНИЦ
3. Аристова, Н.В. Тестовый контроль по курсу органической химии. Углеводороды: учебное пособие /	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/13336

Н.В. Аристова, В.Г. Урядов, Е.Н. Офицеров. — Казань: КНИТУ, 2004. — 254 с.	доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ
4. Методы получения органических и элементоорганических соединений: учебное пособие / Р.А. Хайруллин, М.Б. Газизов, Л.Р. Багаува, А.И. Перина. — Казань: КНИТУ, 2016. — 324 с. — ISBN 978-5-7882-1940-0.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/102069 доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ

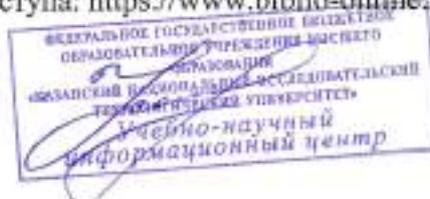
10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Органическая химия», в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <https://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань» – Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



11. 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.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются:

- парты, вытяжные шкафы – (2 шт), шкафы для реактивов и посуды, столы лабораторные, оборудованные газовыми горелками и водоснабжением, доска аудиторная, весы лабораторные ВЛГЭ-1100г с гирей калибровочной, штативы лабораторные, стеклянная и фарфоровая химическая посуда, рефрактометр (аудитория Д-320);
- столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска, ноутбук, проектор (аудитория Д-232);
- парты, доска настенная учебная, экран настенный, проектор, ноутбук (аудитория Д-414);
- Комплект учебной мебели, персональные компьютеры (26 шт.) с выходом в интернет (Д-120 – УНИЦ КНИТУ).

13. Образовательные технологии

Удельный вес занятий по дисциплине «Органическая химия», проводимых в интерактивных формах, составляет 5 часов, из них: 5 часов – лабораторные занятия.

Интерактивные формы проведения учебных занятий:

- работа в малых группах при проведении лабораторных работ.

В случае возникновения вопросов при подготовке к лабораторным занятиям, подготовке к контрольной работе, вне аудиторных, часов студент может обратиться к преподавателю удаленно по электронной почте.