

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
Бурмистров А.В.
« 04 » 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Органическая химия и основы биохимии
Направление подготовки 28.03.02 Наноинженерия
(шифр) (наименование)

Профиль подготовки Органические и неорганические наноматериалы
Квалификация (степень) выпускника БАКАЛАВР
Форма обучения ОЧНАЯ
Институт, факультет Институт нефти, химии и нанотехнологий,
факультет наноматериалов и нанотехнологий
Кафедра-разработчик рабочей программы «Плазмохимических и
нанотехнологий высокомолекулярных материалов»
Курс 2,3; семестр 4,5;

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	36	1
Практические занятия	-	-
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	54	1,5
Самостоятельная работа (СР)	63	1,75
Контроль (КСР)	27	0,75
Форма аттестации (экз 5, зач 4)	-	-
Всего	180	5

Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 923 от 19.09.2017)

по направлению 28.03.02 «_____ Наноинженерия»

по профилю «Органические и неорганические наноматериалы»

Типовая программа по дисциплине отсутствует

Рабочая программа составлена для набора студентов 2019 года поступления

Разработчик программы:

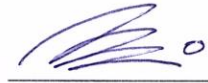
доцент каф ПНТБМ
(должность)


(подпись)

А.В.Островская
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПНТБМ
протокол от 02.07.2019 г. №15

Зав. кафедрой ПНТБМ, профессор


(подпись)

Э.Ф.Вознесенский
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМЦ


(подпись)

Л.А. Китаева

Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Органическая химия и основы биохимии» являются

а) *формирование знаний о* биоорганических соединениях, используемых в различных отраслях современного производства в т.ч. и наноиндустрии, а также составляющих основу живых организмов; области применения,

б) *обучение методикам* синтеза, анализа, идентификации и свойствах синтезированных органических соединений;

в) *обучение способам применения* полученных знаний и умений для решения производственных и исследовательских задач в различных отраслях производства в т.ч. в наноиндустрии, а также в области жизнедеятельности живого организма,

г) раскрытие сущности жизнедеятельности живого организма с точки зрения биохимии.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Органическая химия и основы биохимии» относится к вариативной части профессионального цикла и формирует у бакалавров направления подготовки 28.03.02 — «Наноинженерия», профиль подготовки «Органические и неорганические наноматериалы» набор знаний, умений, навыков и компетенций

- для успешного выполнения синтеза, анализа и идентификации представителей различных классов органических соединений, применяемых в наноиндустрии;

- для принятия конкретных решений при возникновении производственных проблем, связанных с использованием конкретных органических соединений в наноиндустрии;

- для использования полученных знаний для решения производственных и исследовательских задач в различных областях производства наноструктурированных материалов;

- при организации и планированию своей профессиональной деятельности по направлению подготовки 28.03.02 «Наноинженерия», профиль подготовки «Органические и неорганические наноматериалы».

Для успешного освоения дисциплины «Органическая химия и основы биохимии» бакалавр по направлению подготовки 28.03.02 «Наноинженерия», профиль подготовки «Органические и неорганические наноматериалы» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.05.01 *Общая и неорганическая химия*
- б) Б1.05.02 *Органическая химия*
- в) Б1.В.03 *Аналитическая химия и физико-химические методы анализа*

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

- а) Б1.В.09 *Нанохимия*
- б) Б1.В.ДВ.04.02 *Органические соединения и полимерные наночастицы*
- г) Б1.В.ДВ.04.01 *Химия и физика ВМС*

Знания, полученные при изучении дисциплины «Органическая химия и основы биохимии» могут быть использованы при прохождении практик (учебной, производственной, преддипломной, педагогической) и выполнении выпускных квалификационных работ, могут быть использованы в научно-исследовательской и преподавательской деятельности по направлению подготовки 28.03.02 «Наноинженерия», профиль подготовки «Органические и неорганические наноматериалы».

1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины ПК-8; ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3; ПК-14; ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3

ПК-8 Способен использовать методики комплексного анализа структуры и свойств наноструктурированных материалов для испытаний инновационной продукции наноиндустрии.

ПК-8.1. Знает принципы работы с инструментами и лабораторным оборудованием для исследования образцов инновационной продукции наноиндустрии; требования, предъявляемые к качеству опытных образцов наноструктурированных материалов; методические и нормативные материалы в области производства инновационной продукции наноиндустрии.

ПК-8.2. Умеет применять различные методы оценки структуры и свойств наноструктурированных материалов; обрабатывать, анализировать и систематизировать результаты лабораторных испытаний.

ПК-8.3. Владеет навыками подготовки образцов наноструктурированных материалов и инструментов к проведению лабораторных исследований; исследования качества инновационной продукции наноиндустрии; составления отчетов по результатам исследований на соответствие установленным требованиям в техническом задании.

ПК-14. Способен выполнять анализ объекта испытаний и требований, предъявляемых к инновационной продукции наноиндустрии.

ПК-14.1 Знает современные достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в наноиндустрии; сведения о назначении, параметрах, физико-химических свойствах, конструкции испытываемой инновационной продукции; методы испытаний и измерений параметров и характеристик инновационной продукции наноиндустрии; нормативные правовые документы в наноиндустрии и смежных областях.

ПК-14.2 Умеет пользоваться технической и нормативной документацией, применять стандарты и технические условия по эксплуатации оборудования и процессу испытаний инновационной продукции наноиндустрии .

ПК-14.3 Владеет навыком определения видов и методов испытаний инновационной продукции наноиндустрии; выбора оборудования, оснастки, расходных материалов и стандартных (эталонных, контрольных) образцов для проведения измерений параметров инновационной продукции наноиндустрии.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

а) основные методики синтеза органических соединений;
б) свойства основных органических соединений, используемых в наноиндустрии, а также являющиеся основой структурной единицей построения и жизнедеятельности живого организма;

в) методики анализа и идентификации органических соединений;

2) Уметь:

а) проводить синтез отдельных представителей различных классов органических соединений;

б) проводить анализ и идентификацию полученных соединений;

в) принимать конкретные решения при возникновении производственных проблем, связанных с использованием конкретных органических соединений.

3) Владеть:

а) навыками системного подхода к анализу и решению производственных и исследовательских задач, а также научных проблем в области наноиндустрии и других отраслей производства.

4. Структура и содержание дисциплины Органическая химия и основы биохимии

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
			Лек ция	Практ и- ческо е занят ие	Лабора торные рабо ты	КСР	СРС	
1	Гидроси́кислоты.	4	2	-	6	-	5	Устный опрос
2	Аминокислоты	4	4	-	6	6	5	Устный опрос, тесты
3	Фенолы. Полифенолы	4	2	-	6	6	5	Тесты, реферат
4	Итоги 4 семестра							Зачет
5	Альдегиды и кетоны	5	2	-	-	-	4	Устный опрос
6	Непредельные кислоты, применяемые в различных отраслях промышленности	5	2	-		-	4	Устный опрос
7	Высшие жирные насыщенные и ненасыщенные кислоты.	5	2	-	-	-	7	Устный опрос
8	Углеводы.	5	4	-	12	3	7	Устный опрос, реферат
9	. Жиры	5	4	-	6	3	7	Устный опрос
10	Белки	5	6	-	12	3	7	Тесты, реферат
11	Витамины	5	4	-	-	3	6	Тесты, реферат
12	ПАВ.	5	4	-	6	3	6	Устный опрос
	ИТОГО		36	-	54	27	63	
Форма аттестации					Экзамен (36 ч.)			

5.Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенций
4 семестр					
1	Гидросикислоты.	1	Гидросикислоты. Алифатические гидросикислоты.	Гидросикислоты. Классификация, изомерия и номенклатура гидросикислот. Основные представители. Алифатические гидросикислоты. Их производные. Свойства, применение, получение	ПК-14.1; ПК-14.2
2	Гидросикислоты	1	Ароматические гидросикислоты	Ароматические гидросикислоты. строение, свойства. Применение отдельных представителей гидросикислот и их производных в производстве кожи и меха.	ПК-14.1; ПК-14.2
3	Аминокислоты	2	Аминокислоты. классификация. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства.	Номенклатура, изомерия аминокислот. Замещенные и незамещенные аминокислоты. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства Специфические реакции по аминогруппе. Отношение аминокислот к нагреванию	ПК-14.1; ПК-14.2
4	Аминокислоты.	2	Ароматические аминокислоты	Аминобензойные кислоты. строение, физические и	ПК-14.1; ПК-14.2

				химические свойства. Применение в технологии кожи и меха	
5	Фенолы. Полифенолы.	1	Одноатомные фенолы.	Промышленные способы получения фенолов (из хлорбензола, из кумола, из бензолсульфокислоты, из пирокатехина). Физические и химические свойства фенолов. Одноатомные фенолы.	<i>ПК-14.1; ПК-14.2</i>
6	Полифенолы.	1	Многоатомные фенолы.	Многоатомные фенолы. Получение резорцина, гидрохинона, пирогаллола, флороглюцина, нафтолов, п- и о- крезола. Применение в технологии кожи и меха.	<i>ПК-14.1; ПК-14.2</i>
5 семестр					
7	Альдегиды и кетоны.	2	Альдегиды и кетоны.	Альдегиды и кетоны. Получение, физические и химические свойства. Специфические способы получения ароматических альдегидов и кетонов. Применение в кожевенно-меховой промышленности.	<i>ПК-14.1; ПК-14.2</i>
9	Непредельные кислоты, применяемые в различных отраслях промышленнос ти	2	Непредельные одноосновные и двухосновные кислоты. Акриловая кислота. Ее производные (малеиновая, фумаровая, малеиновый	Получение акриловой кислоты. Получение сложных эфиров акриловой кислоты. Получение акрилонитрила. Получение акриламида. Получение метакриловой кислоты	<i>ПК-14.1; ПК-14.2</i>

			ангидрид). Двухосновные ароматические кислоты.	и ее эфиров. Предельные двухосновные кислоты, их получение (щавелевая, адипиновая, янтарная). Двухосновные ароматические кислоты (фталевые кислоты, фталевый ангидрид).	
10	Высшие жирные насыщенные и ненасыщенные кислоты.	2	Высшие жирные насыщенные и ненасыщенные кислоты.	Пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, рицинолевая и др. Их свойства, получение и применение.	ПК-14.1; ПК-14.2
11	Углеводы	4	Углеводы	Моно-, ди- и поли- сахариды. Глюкоза, сахароза, целлюлоза, крахмал и др. Их свойства и применение.	ПК-14.1; ПК-14.2
12	Жиры	4	Жиры. Общая характеристика. Классификация, применение	Жиры и их переработка. Общая характеристика. Животные жиры. Растительные жиры или растительные масла. Применение в технологии кожи и меха	ПК-14.1; ПК-14.2
13	Белки	6	Белки - природные биополимеры	Белки – природные биополимеры. Строение. Классификация белков. Получение. Химические свойства.	ПК-14.1; ПК-14.2
14	Витамины	4	Витамины. Общая характеристика.	Свойства. Назначение. Витамины жирорастворимые. Витамины А, С, Д, Е, К. Витамины группы В.	ПК-14.1; ПК-14.2
15	Поверхностно- активные вещества	4	ПАВ. Общая характеристика. Классификация.	ПАВ. Общая характеристика. Классификация. Синтетические	ПК-14.1; ПК-14.2

				моющие вещества. Обезжиривающие составы в производстве кожи и меха. Применение ПАВ на различных стадиях кожевенного и мехового производства	
--	--	--	--	---	--

6. Содержание практических занятий (практические занятия учебным планом не предусмотрены).

7. Содержание лабораторных занятий по дисциплине « Органическая химия и основы биохимии»

Целью проведения лабораторных работ является выработка умений, связанных с проведением экспериментов и оформлением их результатов

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1	Гидроси́кислоты	3	№1. Синтез ацетилсалициловой кислоты	ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3; ПК-14.2
2	Гидроси́кислоты	3	№2, №3. Идентификация аспирина	ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3; ПК-14.2
3	Аминокислоты	3	№4. Определение молекулярной рефракции органических соединений	ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3; ПК-14.2
4	Аминокислоты	3	№5. Синтез ацетилглицина	ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3; ПК-14.2
5	Фенолы. Полифенолы	6	№6. Определение свойств одноатомных и многоатомных фенолов	ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3; ПК-14.2
6	Жиры	3	№8. Исследование свойств жиров	ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3; ПК-14.2
7	Жиры	3	№9. Определение аналитических показателей жира	ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3; ПК-14.2
8	Углеводы	12	№10, №11 Анализ углеводов (сахаров)	ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3; ПК-14.2
9	Белки	12	№12, №13. Качественные реакции на белок	ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3; ПК-14.2

10.	ПАВ	6	№14. Определение плотности	ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3; ПК-14.2
-----	-----	---	----------------------------	------------------------------------

ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3; ПК-14.2

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенций
1	Гидроксикислоты. Угольная кислота и ее производные. Фосген. Мочевина, ее производные. Полигидроксикарбоновые кислоты, применение в производственной деятельности. Ароматические гидроксикислоты. Применение.	6	Написание рефератов, конспектов. Подготовка лабораторным работам.	ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3
2.	Аминокислоты. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Аминокислоты, входящие в состав белков.	6	Написание рефератов, конспектов.	ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3
3	Одноатомные фенолы. Отдельные представители. применение в промышленности. Многоатомные фенолы. Резорцин, гидрохинон, пирогаллол, флороглюцин. Применение в различных отраслях народного хозяйства	6	Написание рефератов, конспектов. Подготовка лабораторным работам.	ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3
4	Альдегиды и кетоны. Отдельные представители: формальдегид, глутаровый альдегид, акролеин. Применение в промышленности.	3	Написание рефератов, конспектов.	ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3
5	Жиры и их переработка.	6	Написание	ПК-14.1; ПК-14.2;

	Натуральные, искусственные и синтетические жиры. Масла. Применение в производственной деятельности		рефератов, конспектов. Подготовка лабораторным работам. к	ПК-14.3
6	Могущественные молекулы (убийцы микробов, например, антибиотики).	3	Написание рефератов, конспектов.	ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3
7	Углеводы. Эфиры фосфористой кислоты. РНК, ДНК. строение, применение. Несахароподобные полисахариды. Производные целлюлозы как пленкообразующие вещества.	6	Написание рефератов, конспектов. Подготовка лабораторным работам. к	ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3
8	Белки. Пептиды и полипептиды. Основные белки кожного и волосяного покрова. Кератин. коллаген. фиброин	12	Написание рефератов, конспектов. Подготовка лабораторным работам. к	ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3
9	ПАВ. Мыла. Действие ПАВ при мойке и обезжиривании. Синтез катионактивных ПАВ.	5	Написание рефератов, конспектов, защита рефератов	ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3
10	Молекулы чувственного восприятия (вкус, запах и др.)	5	Написание рефератов, конспектов, защита рефератов	ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3
11	Добиологический синтез (возникновение органических молекул). Происхождение клетки (на земле появляется жизнь)	5	Написание рефератов, конспектов.	ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3
	ИТОГО	63		

8.1 Контроль самостоятельной работы

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КРС	Индикаторы достижения компетенций
1	Гидроксикислоты. Угольная кислота и ее производные. Фосген. Мочевина, ее производные. Полигидроксикарбоновые кислоты, применение в производственной деятельности. Ароматические гидроксикислоты. Применение.	2	Проверка реферата и его защита. Прием лабораторных работ.	ПК-8.3; ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3
2	Аминокислоты. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Аминокислоты, входящие в состав белков.	3	Тестирование	ПК-8.3; ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3
3	Одноатомные фенолы. Отдельные представители. применение в промышленности. Многоатомные фенолы. Резорцин, гидрохинон, пирогаллол, флороглюцин. Применение в различных отраслях народного хозяйства	3	Защита лабораторных работ. Проверка рефератов.	ПК-8.3; ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3
4	Альдегиды и кетоны. Отдельные представители: формальдегид, глутаровый альдегид, акролеин. Применение в промышленности	2	Проверка и защита рефератов. Тестирование	ПК-8.3; ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3
5	Жиры и их переработка. Натуральные, искусственные и синтетические жиры. Масла. Применение в производственной деятельности	3	Проверка и прием лабораторных работ и рефератов.	ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3
6	Могущественные молекулы (убийцы микробов, например, антибиотики)	1	Проверка рефератов	ПК-8.3; ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3
7	Углеводы. Эфиры фосфористой кислоты. РНК, ДНК. строение, применение. Несахароподобные полисахариды. Производные	3	Проверка и прием лабораторных работ и рефератов	ПК-8.3; ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3

	целлюлозы как пленкообразующие вещества.			
8	Белки. Пептиды и полипептиды. Основные белки кожного и волосяного покрова. Кератин. коллаген. фиброин	5	Проверка и прием лабораторных работ и рефератов	ПК-8.3; ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3
9	ПАВ. Мыла. Действие ПАВ при мойке и обезжиривании. Синтез катионактивных ПАВ.	2	Проверка рефератов	ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3
10	Молекулы чувственного восприятия (вкус, запах и др.)	1	Проверка рефератов	ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3
11	Добиологический синтез (возникновение органических молекул). Происхождение клетки (на земле появляется жизнь)	2	Проверка рефератов	ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3
	ИТОГО	27		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Органическая химия и основы биохимии» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении о рейтинговой системе КНИТУ.

Преподавание дисциплины осуществляется при очной форме обучения в 4 и 5 семестре и заканчивается зачетом в 4 семестре и экзаменом в 5 семестре.

При изучении дисциплины предусматриваются следующие оценочные средства и формы контроля: выполнение и защита лабораторных работ и защита реферата, дискуссия в формате круглого стола и устный опрос и тестирование. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторная работа	14(4 и 5 семестр)	12(в семестре)	20(в семестре)
Тестирование	1	12	20
Реферат	1	12	20
Экзамен	1	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 и основы биохимии» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Количество экземпляров
1. Красильникова Е.А. Полифункциональные производные органических соединений: учебное пособие / Е.А.Красильникова, Е.Л.Гаврилова, Н.И.Шаталова, А.А.Наумова . – Казань: Каз.гос.технол.ун-т, 2010. -166 с.	69 экз. в УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/978-5-7882-0810-7-Krasilnikova_Polifunksional-proizvodnye.pdf доступ с ip-адресов КНИТУ
2. Березин Д.Б. Базовый курс органической химии: учебное пособие / Д.Б.Березин, О.В.Шухто, С.А.Сырбу. – Иваново: Иванов.гос.хим.-техн. Ун-т, 2011. – 168 с.	ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/book/4523 доступ из любой точки интернета после регистрации IP адресов КНИТУ
3. Реутов О.А. Органическая химия. 1 ч. Учебник/ О.А.Реутов, А.Л.Курц , К.П. Бутин. – М: «Лаборатория знаний», 2012. – 567 с.	ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/book/66361 доступ из любой точки интернета после регистрации IP адресов КНИТУ
4. Реутов О.А. Органическая химия. 2 ч. Учебник/ О.А.Реутов, А.Л.Курц , К.П. Бутин. – М: «Лаборатория знаний», 2012. – 623 с.	ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/book/66362 доступ из любой точки интернета после регистрации IP адресов КНИТУ
5. Реутов О.А. Органическая химия. 3 ч. Учебник/ О.А.Реутов, А.Л.Курц , К.П. Бутин. – М: «Лаборатория знаний», 2012. – 544 с.	ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/book/66363 доступ из любой точки интернета после регистрации IP адресов КНИТУ

11.2 Дополнительная литература

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
1. Шухто О.В. Строение и свойства функциональных производных углеводов: учебное пособие / О.В.Шухто, Д.Б.Березин, С.А.Сырбу. – Иваново: Иванов.гос.хим.-техн. ун-т,	ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/book/4514 доступ из любой точки интернета после регистрации IP

2009. – 96 с.	адресов КНИТУ
2. Юровская М.А. Основы органической химии Учебное пособие / М.А.Юровская, А.В. Куркин. - М: "Лаборатория знаний", 2015. – 239 с.	ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/book/66365 доступ из любой точки интернета после регистрации IP адресов КНИТУ
3. Дмитриев, А. Д. Биохимия : учебное пособие / А. Д. Дмитриев. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 111 с.	ЭБС IPRBooks- http://www.iprbookshop.ru/74956.html доступ из любой точки интернета после регистрации IP адресов КНИТУ
4. Биологическая химия : учебник / А. Д. Таганович, Э. И. Олецкий, Н. Ю. Коневалова, В. В. Лелевич ; под редакцией А. Д. Тагановича. — 2-е изд. — Минск : Вышэйшая школа, 2016. — 672 с.	ЭБС IPRBooks- http://www.iprbookshop.ru/90721.html доступ из любой точки интернета после регистрации IP адресов КНИТУ

11.3 Электронные источники информации

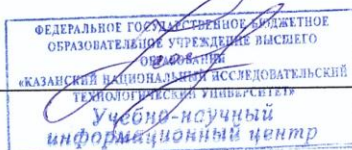
При изучении дисциплины «Органическая химия и основы биохимии» использование электронных источников информации:

Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru
ЭБС «Лань»	http://e.lanbook.com
ЭБС Znanium.com	http://znanium.com
Электронный каталог УНИЦ	http://ruslan.kstu.ru
Химическая энциклопедия	http://www.chemport.ru/

11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – доступ свободный <http://docs.cntd.ru/>

Согласовано:
Зав.сектором ОКУФ



12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля.

В качестве материально-технического обеспечения должны использоваться мультимедийные средства; исследовательское оборудование, химическая лаборатория.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий по дисциплине «Органическая химия и основы биохимии» оснащены оборудованием:

а. 1)Лабораторное оборудование: Конфокальный лазерный сканирующий микроскоп Olympus LEXT4100, прибор для определения устойчивости к трению, весы лабораторные ВСП-0,5/0,1-1, толщиномер. рН-метр рН-150МИ, Магнитная мешалка ПЭ-6110 с подогревом , Цифровой фотоэлектроколориметр АР-700; печь муфельная, сушильный шкаф, весы технические, весы аналитические ВЛ-150, рН-метр, мешалки магнитные, рефрактометр, микроскоп МБС-9, стереоскопический микроскоп SP-20В с цифровой камерой-окуляром DCM130, учебно-демонстрационный прибор:микроскоп зондовый Nanoeducator NT – MDT, ФЭК, баня водяная с электрообогревом и регулятором температуры, эксикатор, машина для встряхивания, весы электронные ВЛ-ТЭ 1000, ВЛ-150 вытяжные шкафы, химическая посуда из стекла.

б. Шаблоны отчетов по лабораторным работам. (см. Методические указания к лабораторному практикуму)

2)Технические средства обучения: Проектор Epson; Экран; Широкоформатный телевизор с возможностью демонстрации презентаций и обучающих фильмов, ноутбук Samsung RV513-S03 RV; Принтер HP LJ Pro, Wi-Fi роутер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

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

Прикладное ПО: Справочная система нормативно-технической информации «Техэксперт» (Договор с Пользователем ИСС №165-Д-6831/17 от 28.12.2017), Справочная правовая система «Консультант Плюс» (Договор №17/2028/Б от 28.04.2017), Автоматизированная библиотечно-информационная система (АБИС) «Руслан» (Договор №01-12/2017 от 18.12.2017)/

Свободное ПО: Антивирус 360 Total Security, браузеры Google Chrome, Opera, просмотрщик pdf- файлов Adobe Reader, архиватор 7-Zip, утилита очистки CCleaner. Microsoft Word, Exel, PowerPointMS Office 2007 Russianот 16.10.2008 лицензия № 44684779 Предустановленная на компьютеры OEM-версия операционной системы (ОС) MS Windows (без отдельного договора), ОС Microsoft Windows (Сублицензионный договор Microsoft DreamSpark от 28.07.2016 № Tr000098912), MS Office 2010-2016 Standard (лицензионный договор от 08.11.2016 № 16/2189/Б).

13. Образовательные технологии

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе должен составлять не менее 40 процентов аудиторных занятий.

Образовательные технологии и интерактивные часы.

интерактивные часы (очное)			
Всего	Лек	Лаб	Пр
36	0	36	0

Интерактивные часы реализованы с помощью:

1. Обсуждения и защиты лабораторных работ и презентации рефератов;
2. Диалоговых технологий (устные опросы, опрос «вопрос-ответ», коллоквиум)

Лекционные занятия по дисциплине «Органическая химия и основы биохимии» составляют 20,0% по отношению к общему количеству часов на дисциплину. 30,0% - по отношению к аудиторным часам, включая часы, отводимые на экзамен и 40,0%% - по отношению к аудиторным занятиям без часов на экзамен.

Лабораторные занятия составляют 50,5% от общего количества аудиторных занятий и 60,0% - от аудиторных занятий без часов, отводимых на экзамен.

При изучении дисциплины «Органическая химия и основы биохимии» объем занятий, проводимых в интерактивной форме, определен в размере 36 часов. Данные часы отводятся на обсуждение результатов экспериментальной работы по синтезу и изучению свойств органических соединений. Обсуждение проводится индивидуально и в малых группах. Суть интерактивного обучения состоит в том, что учебный процесс организован таким образом, что практически все обучающиеся оказываются вовлеченными в процесс познания, они имеют возможность обсуждать то, что и как они поняли, знают и думают. Совместная деятельность обучающихся в процессе познания, освоения учебного материала означает, что каждый вносит свой особый индивидуальный вклад, идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности. Конкретное содержание занятий проводимых в интерактивной форме представлено в таблице.

Содержание интерактивных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы в интерактивной форме	Тема лабораторного занятия	Реализация	Формируемые компетенции
1	Гидроксикислоты	3	№1. Синтез ацетилсалициловой кислоты	Презентации рефератов, диалоговые	ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3;

				технологии	ПК-14.2
2	Гидроксикислоты	6	№2, №3. Идентификация аспирина	Презентации рефератов, диалоговые технологии	ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3; ПК-14.2
3	Аминокислоты	3	№4. Определение молекулярной рефракции органических соединений	Презентации рефератов, диалоговые технологии	ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3; ПК-14.2
4	Аминокислоты	3	№5. Синтез ацетилглицина	Презентации рефератов, диалоговые технологии	ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3; ПК-14.2
5	Фенолы	3	№6. Определение свойств одноатомных и многоатомных фенолов	Презентации рефератов, диалоговые технологии	ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3; ПК-14.2
6	Альдегиды и кетоны	3	№7. Анализ формалина	Презентации рефератов, диалоговые технологии	ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3; ПК-14.2
7	Жиры	3	№8. Исследование свойств жиров	Презентации рефератов, диалоговые технологии	ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3; ПК-14.2
8	Жиры	3	№9. Определение аналитических показателей жира	Презентации рефератов, диалоговые технологии	ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3; ПК-14.2
9	Углеводы	3	№10. Анализ углеводов (сахаров)	Презентации рефератов, диалоговые технологии	ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3; ПК-14.2
10	Белки	3	№11. Качественные реакции на белок	Презентации рефератов, диалоговые технологии	ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3; ПК-14.2
11	ПАВ	3	№12. Определение плотности	Презентации рефератов, диалоговые технологии	ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3; ПК-14.2