

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
Бурмистров А.В.
(подпись)
« 24 » 09 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ДВ.9.1 Прикладная биохимия

Направление подготовки (специальности) 18.03.01 «Химическая технология»
(шифр) (наименование)

Профиль подготовки Химическая технология синтетических биологически
активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических
средств

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная /заочная

Институт, факультет Институт полимеров, Факультет химии и технологии
полимеров в медицине и косметике

Кафедра-разработчик рабочей программы Технологии косметических
средств

Курс IV, семестр 7 / курс IV, семестр 8

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18/4	
Практические занятия	18/0	
Семинарские занятия		
Лабораторные занятия	18/6	
Самостоятельная работа	90/130	
Контроль	0/4	
Форма аттестации	Диф.зачет/ Диф.зачет	
Всего	144/144	4/4

Казань, 2018 г.

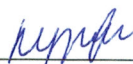
Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 1005 от 11.08.2016)

по направлению 18.03.01 «Химическая технология»
(шифр) (наименование)

для профиля «Химическая технология синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств», на основании учебного плана набора обучающихся 2015, 2016, 2017, 2018 г., примерная программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

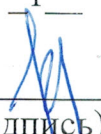
доцент
(должность)


(подпись)

Кузнецова Е.А.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТКС,
протокол от 07.09.2018 г. № 1

Зав. кафедрой


(подпись)

Князев А.А.
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета ХТПИМК
от 14.09.2018 г. № 1

Председатель комиссии, профессор


(подпись)

Султанова Д.Ш.
(Ф.И.О.)

Нач. УМЦ


(подпись)

Китаева Л.А.
(Ф.И.О.)

1.Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Прикладная биохимия» являются:

- а) формирование знаний об особенностях химического состава и структуры веществ, содержащихся в живых организмах;
- б) раскрытие сущности основных путей метаболизма, способов его регуляции;
- в) изучение механизмов хранения и передачи наследственной информации.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Прикладная биохимия» относится к дисциплине по выбору вариативной части ОП и формирует у бакалавров по направлению «Химическая технология» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для производственно-технологической и научно-исследовательской деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Прикладная биохимия» бакалавр направления «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Коллоидная химия ПАВ
- б) Основы химии и физики полимеров

Знания, полученные при изучении дисциплины «Прикладная биохимия» могут быть использованы при прохождении практик (учебной, производственной, преддипломной) и выполнении выпускных квалификационных работ/магистерской диссертации по направлению подготовки «Химическая технология»

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1.ОПК-3 — готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире

2.ПК-18 — готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности

3.ПК-20 — готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) свойства живой материи и основные положения клеточной теории, структурные компоненты клетки и их функции;
- б) классификацию, химическое строение и свойства белков, липидов, полисахаридов, нуклеиновых кислот и витаминов;
- в) основы практического применения данной научной дисциплины в технологии косметических препаратов.

2) Уметь:

- а) проводить количественное и качественное определение биологически-активных веществ в различных субстратах;
- б) определять характеристики биопрепаратов, применяемых в косметологии.

3) Владеть:

- а) методами изучения свойств белков, липидов, полисахаридов, нуклеиновых кислот, витаминов;

б) знаниями о сущности биохимических процессов и реакций, лежащих в основе физиологического воздействия косметических средств.

4. Структура и содержание дисциплины «Прикладная биохимия»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	С е м е с т р	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лек- ции	Семинар (Практи- ческие занятия)	Лабора- торные работы	СРС	
1	Общие вопросы биохимии	7/8	2/1	2/0	0/0	9/18	Контрольная работа, тест, реферат
2	Основы цитологии	7/8	2/1	2/0	4/2	9/18	Контрольная работа, тест, коллоквиум, реферат, доклад
3	Химическая структура, функции и применение в косметологии биомолекул	7/8	10/4	8/0	28/6	36/60	Контрольная работа, тест, реферат, доклад
4	Обмен веществ и энергии в организме	7/8	4/0	6/0	4/2	18/28	Контрольная работа, коллоквиум, реферат, доклад
Форма аттестации							Диф. зачет/ диф. зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
----------	-------------------	------	--------------------------	--------------------	-------------------------

1	Общие вопросы биохимии	2/1	Введение в биохимию.	Предмет и задачи биохимии. Исторические этапы развития биохимии как науки. Понятие о живой материи и ее свойствах.	ОПК-3, ПК-18, ПК-20
2	Основы цитологии	2/1	Цитология – как наука. Строение клетки.	Основные положения клеточной теории. Классификация клеток. Структурные компоненты клетки, их строение и функции. Стволовые клетки.	ОПК-3, ПК-18, ПК-20
3	Химическая структура, функции и применение в косметологии биомолекул	10/4	Липиды. Белки. Углеводы. Витамины. Нуклеиновые кислоты.	Химическая структура, функции липидов, белков, углеводов, витаминов, нуклеиновых кислот. Применение в косметологии.	ОПК-3, ПК-18, ПК-20
4	Обмен веществ и энергии в организме	4/0	Процессы метаболизма в организме.	Ферменты. Процессы биологического окисления в клетке. Взаимосвязь и регуляция обмена веществ в организме.	ОПК-3, ПК-18, ПК-20

6. Содержание практических/семинарских занятий

Целью проведения практических занятий по дисциплине «Прикладная биохимия» является формирование у обучающихся знаний о свойствах живой материи и биомолекул, необходимых для практического применения в технологии косметических средств.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия/семинара	Формируемые компетенции
1	Общие вопросы биохимии	2/0	Разделы биохимии. Области практического применения биохимии в медицине и косметологии.	ОПК-3, ПК-18, ПК-20

2	Основы цитологии	2/0	Строение живой клетки. Механизмы клеточного транспорта.	ОПК-3, ПК-18, ПК-20
3	Химическая структура, функции и применение в косметологии биомолекул	10/4	Химическая структура холестерина, желчных кислот и стероидных гормонов. Применение липидов в косметологии. Триацилглицерин и его роль в косметической продукции. Получение косметических мыл. Применение углеводов в косметологии. Косметические препараты, содержащие целлюлозу, хитин и другие полисахариды. Применение белков в косметологии. Роль витаминов в косметических препаратах. Структура и синтез РНК и ДНК. Гены. Генетический код.	ОПК-3, ПК-18, ПК-20
4	Обмен веществ и энергии в организме	4/0	Области практического применения ферментов. Энергетические циклы организма: гликолиз, пентозофосфатный цикл, β-окисление жирных кислот, цикл Кребса. Брожение как способ получения энергии. Окислительное фосфорилирование, дыхательная цепь. Фотосинтез.	ОПК-3, ПК-18, ПК-20

7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных работ – изучить свойства биомолекул: белков, липидов, полисахаридов, нуклеиновых кислот и витаминов, а также возможности применения биомолекул в производстве косметических средств, научиться проводить количественное и качественное определение биологически активных веществ в различных субстратах.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1	Основы цитологии	4/2	Методы изучения строения клетки. Клеточные органеллы.	ОПК-3, ПК-18, ПК-20
2	Химическая структура, функции и применение в косметологии биомолекул	28/6	Углеводы. Химия белков. Липиды. Изучение химического состава нуклеопротеидов. Количественное определение аскорбиновой кислоты.	ОПК-3, ПК-18, ПК-20
3	Обмен веществ и энергии в организме	4/2	Изучение свойств ферментов. Процессы брожения.	ОПК-3, ПК-18, ПК-20

Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории кафедры без специального оборудования.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Химическая структура и функции холестерина и жирных кислот. Химическая структура и функции стероидных гормонов	6/12	Написание реферата	ОПК-3, ПК-18, ПК-20
2	Структура восков и их применение в косметологии. Триацилглицерин и его роль в косметологии.	6/12	Подготовка к лабораторным работам Написание реферата	ОПК-3, ПК-18, ПК-20
3	Получение косметических мыл.	6/9	Подготовка к лабораторным работам Написание реферата	ОПК-3, ПК-18, ПК-20
4	Фибриллярные белки. Биология альфа-кератинов. Строение волоса человека. Фибриллярные белки соединительной ткани: коллаген и эластин. Глобулярные белки. Олигомерные белки.	9/12	Подготовка к лабораторным работам Написание реферата	ОПК-3, ПК-18, ПК-20

5	Серповидноклеточная анемия.	3/5	Написание реферата	ОПК-3, ПК-18, ПК-20
6	Применение белков в косметологии.	6/12	Написание реферата	ОПК-3, ПК-18, ПК-20
7	Моносахариды. Конформация молекул моносахаридов. Альдозы, кетозы. Стереои́зомерия моносахаридов, L- и D-стереоизомеры. Проекционные формулы Фишера. Эпимеры. Циклическое написание альдоз и кетоз. Мутаротация. Аномеры. Проекционные формулы Хеуорса. Характеристика гликозидной связи. Конформации «кресло» и «лодка».	6/10	Написание реферата	ОПК-3, ПК-18, ПК-20
8	Дисахариды. Химическое строение природных дисахаридов - лактозы, мальтозы, сахарозы. Биологически важные олигосахариды - крахмал, амилопектин, гликоген. Структурные полисахариды: целлюлоза, хитин.	6/10	Написание реферата	ОПК-3, ПК-18, ПК-20
9	Регуляция синтеза ферментов. Понятие оперона, гена – регулятора. Репрессия. Торможение синтеза конечным продуктом. Понятие индуктора. Регуляция ферментов расщепления.	6/12	Написание реферата	ОПК-3, ПК-18, ПК-20
10	Гены. Генетический код. Понятие триплета. «Вырожденный код». Особенности генетического кода. Концепция «один ген - один белок». РНК, структура молекулы. Строение молекул и функции матричной, транспортной и рибосомальной РНК. Матричный биосинтез биополимеров. Биосинтез ДНК (репликация). Три основные стадии репликации: инициация, элонгация, терминация.	9/15	Написание реферата	ОПК-3, ПК-18, ПК-20

11	Биосинтез белков (трансляция). Основной постулат молекулярной биологии (ДНК-РНК-белок). Этапы трансляции: активация аминокислот, инициация полипептидной цепи, элонгация полипептидной цепи, терминация, сворачивание белковой молекулы.	9/15	Написание реферата	ОПК-3, ПК-18, ПК-20
----	--	------	--------------------	---------------------

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Прикладная биохимия» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении о рейтинговой системе.

При изучении дисциплины для студентов очной и заочной формы обучения предусматривается дифференцированный зачет, являющийся итогом выполнения трёх лабораторных работ, реферата и теста. За эти контрольные точки студент может получить минимальное количество баллов 60 и максимальное количество баллов -100.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>3</i>	<i>27</i>	<i>45</i>
<i>Реферат</i>	<i>1</i>	<i>9</i>	<i>15</i>
<i>Тест</i>	<i>1</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Прикладная биохимия» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1) Димитриев, А.Д. Биохимия / Димитриев А.Д. — Moscow : Дашков и К, 2013 .— Биохимия [Электронный ресурс] / Димитриев А. Д. - М. : Дашков и К, 2013.	ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394017902.html Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ
2) Л.Э. Ржечицкая, В.С. Гамаюрова Пищевая химия : учеб. пособие / Казанский нац. исслед. технол. ун-т. Ч.2: Водорастворимые витамины [Электронный ресурс] .— Казань : КНИТУ, 2013 .— 140 с.	Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/rzhechitskaya-pishchevaya.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
3) Малкова О.В., Петров О.А., Ключева М.Е. Основы биохимии: учебное пособие. [Электронный ресурс] – Иваново, 2008, 48 с.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/4508 Доступ из любой точки интернета 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) Жеребцов, Николай Акимович. Биохимия [Учебники] : Учеб. для студ. высш.учеб.завед., обуч. по направл.и спец.мед.-биол. проф. - Воронеж: Изд-во Воронеж.гос.ун-та, 2002. - 691 с.	117 экз. в УНИЦ КНИТУ
2) Комов, Вадим Петрович Биохимия [Учебники] : учеб. для студ. вузов, обуч. по напр. 655500 "Биотехнология" .— М. : Дрофа, 2004 .— 639 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ
3) Мухаметшина, Н.У. Биохимия [Учебники] : учеб. Пособие / Казан. гос. технол. ун-т. - Казань, 2006. - 163 с.	2 экз. в УНИЦ КНИТУ
4) Зубаиров, Д.М. Биохимия. Тестовые вопросы [Учебники] : учеб. пособие для студ. мед. вузов / под ред. Д.М. Зубаирова, Е.А. Пазюка .— М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008 .— 285	1 экз. в УНИЦ КНИТУ

5) Рязанцева, Лариса Тихоновна. Биохимия [Учебники] : лабор. практикум : учеб. пособия / Воронеж. гос. техн. ун-т. — Воронеж, 2008. — 132 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
6) Тюкавкина, Нонна Арсеньевна. Биоорганическая химия : учебник / Н.А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков, С.Э. Зурабян. — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. — 411	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
7) Кнорре, Дмитрий Георгиевич. Биологическая химия [Учебники] : Учеб. для студ. хим., биолог. и мед. спец. высш. учеб. завед. — 3-е изд., испр. — М. : Высш. шк., 2002. — 479 с.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ
8) Щербаков В.Г. Биохимия [Учебники] : учебник для студ. вузов, обуч-ся по направл. подготовки бакалавров и магистров / под ред. В.Г. Щербакова. — 2-е изд., перераб. и доп. — СПб. : Гиорд, 2003. — 439 с.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ

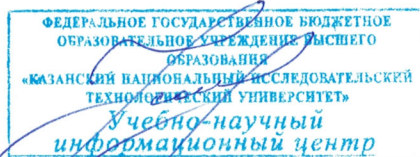
10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Прикладная биохимия» использование электронных источников информации:

- 1) Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru>
- 2) Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – режим доступа: <http://ft.kstu.ru/ft/>
- 3) ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>
- 4) ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/>
- 5) ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/>
- 6) Научная электронная библиотека режим доступа: <https://elibrary.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 (модуля)

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины могут быть использованы мультимедийные средства; наборы слайдов и кинофильмов; демонстрационные приборы; при необходимости – средства мониторинга и т.д.

13. Образовательные технологии

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 16 часов для студентов очной формы и 4 часа для студентов заочной формы обучения, которые проводятся в виде:

- творческие задания;
- работа в малых группах;
- дискуссия;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция-пресс-конференция, мини-лекция);
- системы дистанционного обучения.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Прикладная биохимия»

(наименование дисциплины)

пересмотрена на заседании кафедры Технологии косметических средств

(наименование кафедры)

п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры №__ от __.____20__)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ/ОМг/С АиД