

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«07» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине «ПРИКЛАДНАЯ БИОХИМИЯ»

Направление подготовки:	18.03.01 Химическая технология
Профиль:	Химическая технология синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Институт полимеров
Факультет:	Факультет технологии полифункциональных материалов
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Технологии косметических средств»
Курс; семестр	5; 14

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	6	0,17
Лабораторная работа	6	0,17
Практическое занятие	4	0,11
Контроль самостоятельной работы	30	0,83
Самостоятельная работа	130	3,61
Форма аттестации: Дифференцированный зачет (14 сем), Контрольная работа (14 сем)	4	0,11
Всего	180	5

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 922 от 07.08.2020) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология для профиля «Химическая технология синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Заведующий кафедрой

А.А. Князев

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технологии косметических средств», протокол от 28.05.2021 г. № 7.

Заведующий кафедрой *Согласовано* А.А. Князев

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

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 в структуре образовательной программы

Дисциплина «Прикладная биохимия» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Химическая технология синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Прикладная биохимия» обучающийся по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Коллоидная химия поверхностно-активных веществ (школьный курс)
2. Основы химии и физики полимеров (школьный курс)

Дисциплина «Прикладная биохимия» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Бактериология
2. Микробиология

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-3 Способен анализировать полученную парфюмерно-косметическую продукцию и контролировать ее качество

ПК-3.1. Знает статистические методы контроля качества продукции, систему менеджмента качества

ПК-3.2. Умеет анализировать протоколы испытаний качества парфюмерно-косметической продукции, определять номенклатуру показателей качества парфюмерно-косметической продукции и их оптимальные значения

ПК-3.3. Владеет основами руководства проведения лабораторных анализов, испытаний качества парфюмерно-косметической продукции

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

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

Уметь:

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

Владеть:

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

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

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Общие вопросы биохимии	14	2	1		6	24	Реферат; Тест
2.	Основы цитологии	14	2	1	2	9	36	Лабораторная работа; Реферат; Тест
3.	Химическая структура, функции и применение в косметологии биомолекул	14	1	1	2	9	36	Лабораторная работа; Тест
4.	Обмен веществ и энергии в организме	14	1	1	2	6	34	Контрольная работа; Лабораторная работа; Реферат; Тест
	Итого по семестру	14	6	4	6	30	130	Дифференцированный зачет, Контрольная работа

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Общие вопросы биохимии	2	Предмет и задачи биохимии. Исторические этапы развития биохимии как науки. Понятие о живой материи и ее свойствах.	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
2.	Основы цитологии	2	Основные положения клеточной теории. Классификация клеток. Структурные компоненты клетки, их строение и функции. Стволовые клетки.	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
3.	Химическая структура, функции и применение в косметологии биомолекул	1	Химическая структура, функции липидов, белков, углеводов, витаминов, нуклеиновых кислот. Применение в косметологии.	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
4.	Обмен веществ и энергии в организме	1	Ферменты. Процессы биологического окисления в клетке. Взаимосвязь и регуляция обмена веществ в организме.	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
	ВСЕГО	6		

6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Общие вопросы биохимии	1	Разделы биохимии. Области практического применения биохимии в медицине и косметологии.	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
2.	Основы цитологии	1	Строение живой клетки. Механизмы клеточного транспорта.	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
3.	Химическая структура, функции и применение в косметологии биомолекул	1	Химическая структура холестерина, желчных кислот и стероидных гормонов. Применение липидов в косметологии. Триацилглицерин и его роль в косметической продукции. Получение косметических мыл.	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
4.	Обмен веществ и энергии в организме	1	Области практического применения ферментов. Энергетические циклы организма: гликолиз, пентозофосфатный цикл, Р-окисление жирных кислот, цикл Кребса. Брожение как способ получения энергии. Окислительное фосфорилирование, дыхательная цепь. Фотосинтез.	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
	ВСЕГО	4		

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Основы цитологии	2	Методы изучения строения клетки. Клеточные органеллы.	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
2.	Химическая структура, функции и применение в косметологии биомолекул	2	Углеводы. Химия белков. Липиды. Изучение химического состава нуклеопротеидов. Количественное определение аскорбиновой кислоты.	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
3.	Обмен веществ и энергии в организме	2	Изучение свойств ферментов. Процессы брожения.	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
	ВСЕГО	6		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Химическая структура и функции холестерина и жирных кислот. Химическая структура и функции стероидных гормонов	12	подготовка к тестированию, проработка теоретического материала	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
2.	Структура восков и их применение в косметологии. Триацилглицерин и его роль в косметологии.	12	написание реферата, проработка лекционного материала, проработка тем отведенных для самостоятельной работы	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
3.	Получение косметических мыл.	12	подготовка к тестированию, проработка теоретического материала	ПК-3.1 ПК-3.2

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
				ПК-3.3
4.	Фибриллярные белки. Биология альфа-кератинов. Строение волоса человека. Фибриллярные белки соединительной ткани: коллаген и эластин. Глобулярные белки. Олигомерные белки.	12	подготовка к лабораторной работе, проработка тем отведенных для самостоятельной работы	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
5.	Серповидноклеточная анемия.	12	написание реферата, проработка лекционного материала	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
6.	Применение белков в косметологии.	12	подготовка к тестированию, проработка теоретического материала	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
7.	Моносахариды. Конформация молекул моносахаридов. Альдозы, кетозы. Стереоизомерия 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».	12	написание реферата, проработка тем отведенных для самостоятельной работы	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
8.	Дисахариды. Химическое строение природных дисахаридов - лактозы, мальтозы, сахарозы. Биологически важные олигосахариды - крахмал, амилопектин, гликоген. Структурные полисахариды: целлюлоза, хитин.	12	проработка лекционного материала	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
9.	Регуляция синтеза ферментов. Понятие оперона, гена – регулятора. Репрессия. Торможение синтеза конечным продуктом. Понятие индуктора. Регуляция ферментов расщепления.	12	подготовка к тестированию, проработка теоретического материала	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
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.	11	подготовка к лабораторной работе, проработка тем отведенных для самостоятельной работы	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
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.	11	написание реферата, проработка лекционного материала	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
	ВСЕГО	130		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Химическая структура и функции холестерина и жирных кислот. Химическая структура и функции стероидных гормонов	3	проверка тестирования	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
2.	Структура восков и их применение в косметологии. Триацилглицерин и его роль в косметологии.	3	проверка реферата	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
3.	Получение косметических мыл.	3	проверка тестирования	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
4.	Фибриллярные белки. Биология альфа-кератинов. Строение волоса человека. Фибриллярные белки соединительной ткани: коллаген и эластин. Глобулярные белки. Олигомерные белки.	3	проверка реферата	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
5.	Серповидноклеточная анемия.	3	прием лабораторной работы	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
6.	Применение белков в косметологии.	6	проверка тестирования	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
7.	Моносахариды. Конформация молекул моносахаридов. Альдозы, кетозы. Стереизомерия 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».	3	проверка реферата	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
8.	Регуляция синтеза ферментов. Понятие оперона, гена – регулятора. Репрессия. Торможение синтеза конечным продуктом. Понятие индуктора. Регуляция ферментов расщепления.	2	проверка тестирования	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
9.	Гены. Генетический код. Понятие триплета. «Выврожденный 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.	2	проверка реферата	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
10.	Биосинтез белков (трансляция). Основной постулат молекулярной биологии (ДНК-РНК-белок). Этапы трансляции: активация аминокислот, инициация полипептидной цепи, элонгация полипептидной цепи, терминация, сворачивание белковой молекулы.	2	прием лабораторной работы	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
	ВСЕГО	30		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Прикладная биохимия» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
14-й семестр			
Лабораторная работа	3	17	25
Тест	4	24	40
Реферат	3	9	15
Контрольная работа	1	10	20
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 и 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 «Прикладная биохимия» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
Л.Э. Ржечицкая, М.А. Бурмасова, Биоорганическая химия [Прочее] тексты лекций: Казань : Изд-во КНИТУ, 2017	66 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В.С. Гамаюрова, Л.Э. Ржечицкая, Пищевая химия : Ч.2 [Учебник] : Казань : , 2013	70 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В.С. Гамаюрова, Л.Э. Ржечицкая, Пищевая химия. Жирорастворимые витамины [Учебник] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2015	70 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Л.Э. Ржечицкая, В.С. Гамаюрова, Пищевая химия [Учебник] учебник для студ. вузов, обуч. по напр. подг. 19.03.02 "Прод. питания из растит. сырья": М. : КДУ : Университет. кн., 2016	100 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
Л. . Рязанцева, Биохимия [Учебник] лабор. практикум : учеб. пособия: Воронеж : , 2008	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Н. . Жеребцов, Т. . Попова, В. . Артюхов, Биохимия [Учебник] Учеб. для студ. высш. учеб. завед., обуч. по направ. и спец. мед.-биолог. проф.: Воронеж : Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2002	117 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
О.Ю. Кузнецова, Биохимия [Прочее] лабор. практикум: Казань : , 2010	70 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В.Н. Титов, Клиническая биохимия:курс лекций [Прочее] Учебное пособие: Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018	http://znanium.com/go.php?id=942773 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Т. В. Глухарева, И. С. Селезнева, Биохимия. Часть 1. Основные питательные вещества	http://www.iprbookshop.ru/68226.html Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

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

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Прикладная биохимия»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Химия и технология косметических средств»:

1. «MS Office 2007 Russian»

2. «MS Office 2007 Professional Russian»

3. «MS Office 2010-2016 Standard»

4. «Аскон Компас 3D v14»

5. «Perkin Elmer Chem3D Ultra Academic Edition»

6. «ABBYY Fine Reader 9.0 проф.»

1. Лекционные занятия:
 - a. комплект электронных презентаций/слайдов,
 - b. аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер, лазерная указка).
2. Практические и лабораторные занятия:
 - a. компьютерный класс с доступом в Интернет,
 - b. презентационная техника (проектор, экран, компьютер),
 - c. пакеты ПО общего назначения (текстовый редактор Microsoft Word 2010, графический редактор Paint, программа для работы с электронными таблицами Microsoft Excel 2010, программа для создания презентаций Microsoft PowerPoint 2010)
 - d. в распоряжении студентов имеется оснащенная приборами лаборатория КНИТУ А-247.
3. Прочее
 - a. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
 - b. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Прикладная биохимия» составляет 4 ч.

В процессе освоения дисциплины «Прикладная биохимия» используются следующие образовательные технологии:

- доклады и компьютерные презентации студентов и их обсуждение, дискуссия;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция-визуализация, лекция с применением обратной связи, проблемная лекция);
- дистанционное обучение в системе Moodle
- студенческая конференция, блиц-опрос
- тренинги;
- метод кейсов.