

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

А.В. Бурмистров

«29» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Биохимия

Специальность 33.05.01 Фармация

Специализация Промышленная фармация

Квалификация выпускника Провизор

Форма обучения ОЧНАЯ

Институт, факультет ИХТИ, ФЭМИ

Кафедра-разработчик рабочей программы Химия и технология органических соединений азота

Курс, семестр: 2 курс, 4 семестр

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Лабораторные занятия	18	0,5
Контроль самостоятельной работы	18	0,5
Самостоятельная работа	18	0,5
Форма аттестации	зачет	0,5
Всего	72	2

Казань, 2020г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 219 от 27.03.2018г.) для специальности 33.05.01 – «Фармация» по специализации «Промышленная фармация» на основании учебного плана набора обучающихся 2019 года.

Разработчик программы:
Доцент каф. ХТОСА

Л.В. Спатлова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТОСА, протокол от 04.06.2020 г. № 79

Зав. кафедрой

Р.З. Гильманов

УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМЦ, доцент

Л.Н. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Биохимия» являются:

- подготовка специалиста, способного квалифицированно решать вопросы создания современных биологически активных соединений с заданными свойствами на основе глубокого усвоения материала о химическом строении и функции соединений, входящих в состав живых организмов;
- усвоение и раскрытие сущности процессов происходящих в живых клетках;
- формирование знаний об основных химических превращениях, лежащих в основе жизнедеятельности с участием биокатализаторов (ферментов).

Данный курс призван дать понимание того, каков конкретный молекулярный механизм происходящих в организмах физиологических процессов и каким образом можно направить эти процессы в клетках микроорганизмов, растений и животных, чтобы они могли быть успешно использованы для нужд современной фармацевтической химии и инновационной научно-исследовательской деятельности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биохимия» относится к дисциплинам обязательной части учебного плана и формирует у специалистов по специальности 33.05.01 «Фармация» набор специальных знаний, умений, навыков и компетенций.

Дисциплина Биохимия является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- Фармакогнозия
- Контроль качества лекарственных веществ
- Химия лекарственных веществ

Специалист также должен владеть навыками пользования компьютером и работы в сети Интернет. Знания, полученные при изучении дисциплины **Биохимия**, могут быть использованы при прохождении практик согласно учебному плану, выполнении выпускной квалификационной работе.

3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-2 Способен применять знания о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека для решения профессиональных задач

ОПК-2.1 Знает молекулярные механизмы функционирования различных клеток, органов и тканей, особенности метаболизма, основные процессы обмена, нормативные документы при регистрации воспроизведенных препаратов

ОПК-2.2 Умеет прогнозировать влияние лекарственного препарата на клеточном уровне, разрабатывать воспроизведенный препарат с учетом морфофункциональных особенностей, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека

ОПК-2.3 Владеет навыками определения морфофункциональных особенностей, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека, применения научно-технической информацией о генериковой замене, видах эквивалентности лекарственных препаратов, понятиях биоэквивалентность и биодоступность

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) биологическую роль, строение и свойства химических соединений, входящих в состав живых организмов, и основные процессы обмена, лежащие в основе жизнедеятельности;
- б) важнейшие функциональные свойства и основные пути метаболизма белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов; биологическое значение витаминов;

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикатор ы достижения компетенци и
1	<i>Вводная часть. Белки и нуклеиновые кислоты</i>	2	Предмет и задачи курса биологическая химия	Методы биохимических исследований. Химический состав организмов. Потребность различных организмов в химических элементах. Обмен веществ и энергии в живых системах. Характеристика основных классов органических соединений, представленных в природе, их биологическая роль.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
		2	Представление о белках, роль белков в организме	Физико-химические свойства белков. Аминокислоты и свободные пептиды организма, биологическая роль. Современные представления о структуре белковой молекулы, методы изучения структуры белка. Биологическая роль отдельных представителей простых и сложных белков. Биологическая ценность белков, потребность в белке и аминокислотах. Азотистый баланс, его виды, значение. Пути использования аминокислот в организме. Декарбокси-	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3

				лирование, дезаминирование, трансаминирование аминокислот	
		2	Структура и функции ДНК и РНК.	Распад нуклеиновых кислот. Механизм биосинтеза (репликации) ДНК. Биосинтез РНК (транскрипция).	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
2	Липиды. Ферменты. Углеводы	2	Липиды	Классификация, структура и функции, их роль в построении биомембран. Обмен триглицеридов, фосфолипидов, гликолипидов и стеридов. Биологическое окисление и его сопряжение с фосфорилированием, возможные механизмы биосинтеза АТФ. Водный и минеральный обмен. Липидные компоненты клеточных мембран. Клеточные мембраны	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
		2	Понятие о ферментах, роль ферментов в организме.	Химическая природа ферментов. Общие свойства ферментов. Механизм действия ферментов. Строение простых и сложных ферментов. Активаторы и ингибиторы ферментов.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3

		2	Понятие об углеводах, химическое строение и биологическая роль в организме.	Общая схема источников и путей расщепления глюкозы в организме. Гликоген, свойства, биосинтез и мобилизация. Аэробное окисление углеводов, биологическая роль. Эффект Пастера. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы, биологическая роль. Влияние этилового спирта на обмен углеводов. Нарушение углеводного обмена: гипер- и гипогликемии, сахарный диабет, авитаминоз В1, врожденные аномалии углеводного обмена.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
3	Витамины. Гормоны. Биоэнергетика	2	Понятие о витаминах, биологическая роль витаминов.	Классификация. Химическое строение, явления недостаточности, биологическая роль, значение для развития организма, механизм действия витаминов. Водорастворимые витамины. Химическое строение, явления недостаточности, суточная потребность, биологическая роль водорастворимых витаминов. Витамины, антивитамины — лечебные препараты. Механизм действия во-	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3

				дорастворимых витаминов.	
		2	Понятие о гормонах, биологическая роль гормонов в организме	Классификация. Основные механизмы регуляции метаболизма. Роль ЦНС в регуляции обменных процессов, релизинг-факторы, либерины, статины, гормоны гипофиза. Клетки, органы-мишени, клеточные рецепторы гормонов. 3', 5' – цАМФ, простагландины. Механизм передачи сигнала в клетку (белково-пептидные, катехоламины, стероидные и тиронины). Механизм действия гормонов, механизм срочной и хронической регуляции.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
		2	Обмен веществ	Понятие об обмене веществ, макроэргические соединения. Свободно-радикальное окисление. Микросомальное окисление, его роль в процессах гидроксилирования, синтеза гормонов, желчных кислот. Гипо-энергетические состояния. Метаболизм. АТФ – универсальный аккумулятор энергии в организме. Современные представления о биологическом окислении. Дыхательная цепь – терминальный этап тканевого дыхания.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3

				Свободно-радикальное окисление. Токсичность кислорода. Защитные механизмы от образования токсичных продуктов	
--	--	--	--	--	--

6. Содержание семинарских, практических занятий (лабораторного практикума)

Учебным планом по специальности 33.05.01 - Фармация не предусмотрено проведение семинарских занятий по дисциплине «Биохимия».

7. Содержание лабораторных занятий (если предусмотрено учебным планом)

Учебным планом подготовки специалистов по специальности 33.05.01 - Фармация предусмотрено проведение лабораторных занятий по дисциплине «Биохимия».

Цель проведения лабораторных занятий – освоение лекционного материала, научно-теоретических положений биохимии, овладение техникой экспериментальных исследований и анализа полученных результатов, привитие навыков работы с лабораторным оборудованием. При выполнении лабораторных работ специалист по специальности 33.05.01 - Фармация должны научиться безопасным приемам обращения с химическими реактивами, приборами и посудой, приобрести навыки исследования свойств аминокислот, белков, ферментов, жиров и углеводов, и приобрести навыки использования справочной и научной литературы. В ходе проведения лабораторных занятий будет использован наглядный раздаточный материал по соответствующим темам в виде таблиц, схем, рисунков, углубляющие знания основ биохимии.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Индикаторы достижения компетенции
1	Строение и функции белков.	2	Получение раствора растительного белка и изучение его свойств.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
		2	Качественные реакции на белок.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
		2	Изучение поведения белка с лекарственными препаратами.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
2	Липиды. Ферменты. Углеводы	2	Альбумины и глобулины в природных белках	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
		2	Кинетика действия липазы.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
		2	Определение активности липазы в семенах подсолнечника.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
3	Витамины.	2	Специфичное действие	ОПК-2.1

	Гормоны. Биоэнергетика		ферментов.	ОПК-2.2 ОПК-2.3
		2	Определение термолабильности амилазы слюны.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
		2	Выделение фолевой кислоты и ее обнаружение.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3

Лабораторные работы проводятся на территории кафедры ХТОСА в учебных лабораториях с использованием имеющегося оборудования.

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	Вводная часть. Белки и нуклеиновые кислоты	4	Подготовка к лабораторной работе.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
2	Липиды. Ферменты. Углеводы	4	Подготовка к лабораторной работе.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
3	Витамины. Гормоны. Биоэнергетика	10	написание реферата, подготовка к контрольной работе, подготовка к тестированию	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	Вводная часть. Белки и нуклеиновые кислоты	4	Прием лабораторных работ.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
2	Липиды. Ферменты. Углеводы	4	Прием лабораторных работ.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
3	Витамины. Гормоны. Биоэнергетика	10	Прием рефератов, прием контрольной работы, проверка теста.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Контроль и обеспечение качества фармацевтического производства» 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 балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Например: при изучении дисциплины предусматривается зачет с оценкой, реферат,

выполнение одной контрольной работы и шести лабораторных работ. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
Лабораторная работа	9	36	54
Реферат	1	8	14
Контрольная работа	1	8	16
Тест	1	8	16
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 «Биохимии» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

№ п/п	Информация	Количество экземпляров
1	Дмитриев, А. Д. Биохимия : учебное пособие / А. Д. Дмитриев, Е. Д. Амбросьева. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2014. — 168 с.	ЭБС «Znanium.com» https://znanium.com/catalog/product/1093186 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2	Тихонов, Г. П. Основы биохимии [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Г. П. Тихонов, Т. А. Юдина. - М.: МГАВТ-Альтаир, 2014. - 184 с.	ЭБС «Znanium.com» https://znanium.com/catalog/product/503169 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
5	Современные проблемы биохимии. Методы исследований [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Е. В. Барковский [и др.]; ред. А. А. Чиркин.— Современные проблемы биохимии. Методы исследований, 2020-08-01 .— Минск :Вышэйшая школа, 2013 .— 492 с.	ЭБС «Iprbooks» http://www.iprbookshop.ru/24080.html Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
6	Биологическая химия [Электронный ресурс] : Учебник / А. Д. Таганович [и др.] ; ред. А. Д. Таганович .— Биологическая химия, 2020-08-01 .— Минск : Вышэйшая школа, 2013 .— 672 с.	ЭБС «Iprbooks» http://www.iprbookshop.ru/24052.html Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

1	Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии / под ред. К.Уилсон, Дж.Уолкер. М.: Бином, Лаборатория знаний, 2012. - 848с.	2 экз. в УНИЦ КНИТУ
2	Чистяков Ю.В. Основы бионеорганической химии / Ю.В.Чистяков - М.: Химия, КолосС, 2007.-538с.	2 экз. в УНИЦ КНИТУ
3	Филиппович Ю.Б. Биологическая химия/ Ю.Б. Филиппович, Н.И. Ковалевская, Г.А. Севастьянова, С.М. Клунова, Т.А. Егорова.- М.: Академия, 2009.- 254, [2] с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ

10.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Биохимия» использование электронных источников

2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znaniium.com»: Режим доступа: <http://znaniium.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/>

Согласовано:
УНИЦ КНИТУ



11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Доказательства Кокрейн (на русском языке). Доступ свободный <http://www.cochrane.org/ru/evidence>
2. Росздравнадзор РФ. Доступ свободный <http://roszdravnadzor.ru/>
3. Российские базы данных. Электронная библиотека учебных материалов по химии. Доступ свободный www.chem.msu.su/rus/library/rusdb.html

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

- презентационная техника (проектор, экран, ноутбук, материалы к мультимедийной демонстрации);

- лабораторное оборудование: магнитные мешалки, шейкеры.

- химическая посуда

Техническими средствами обучения:

- указания к лабораторным работам;

- столы и стулья;

- меловая доска.

Дополнительно: компьютерный класс, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Биохимия»:

пакеты ПО общего назначения Microsoft Word, Microsoft PowerPoint, ChemBioDraw Ultra.

13. Образовательные технологии

В ходе проведения аудиторных занятий применяются различные интерактивные образовательные технологии, в том числе:

1. Проблемное обучение – стимулирование к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.

2. Контекстное обучение – мотивация к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.

3. Обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности за счет ассоциации и собственного опыта с предметом изучения.