

Электронная цифровая подпись



Утверждено "30" мая 2019 г.
Протокол № 5

председатель Ученого Совета
Лысов Н.А.
ученый секретарь Ученого Совета
Бунькова Е.Б.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Биохимия»

Блок 1

Базовая часть

Направление подготовки 31.05.01 Лечебное дело (уровень специалитета)

Направленность: Лечебное дело

Квалификация (степень) выпускника: Врач - лечебник

Форма обучения: очная

Срок обучения: 6 лет

Год поступления с 2019

При разработке рабочей программы учебной дисциплины (модуля) в основу положены: ФГОС ВО по направлению подготовки 31.05.01 Лечебное дело (уровень специалитета), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ «9» февраля 2016 №95

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры «Кафедра Медико-биологических дисциплин» от "28" мая 2019 г. Протокол № 5.

Заведующий кафедрой:

д.м.н., профессор Зарубина Е.Г.

Разработчики:

д.б.н., профессор Макурина О.Н.

Рецензенты:

1. ГБУЗ СО ГБ №4, заместитель главного врача по медицинской части, ¶к.м.н. Поваляева Л.В.¶
2. Медицинский университет «Реавиз», проректор по научной работе ¶к.м.н., доцент Супильников А.А.¶

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цель и задачи освоения учебной дисциплины: Сформировать систему компетенций для усвоения теоретических основ современных представлений о химической природе веществ и химических явлениях и процессах в организме..

В результате освоения ОПОП обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (модулю) «Биохимия»:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения ОПОП, содержание компетенции	Оценочные средства
ОПК-7	готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, решение ситуационных задач, составление глоссария, лабораторная работа/практическая работа

В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:

Знать	основные физико-химические, математические и иные естественнонаучные понятия и методы, которые могут использоваться при освоении дисциплины
Уметь	решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности с привлечением физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач в различных отраслях медицинских знаний
Владеть	методологией использования физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач в различных отраслях медицинских знаний в рамках изучаемой дисциплины

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина (модуль) относится к базовой части.

Основные знания, необходимые для изучения дисциплины, формируются в процессе предшествующего обучения в ходе таких дисциплин, как: Биология; Биоорганическая химия; Возрастная анатомия; Иностранный язык; История; Латинский язык; Математика; Медицинская информатика; Общий уход за больными; Правоведение; Физика; Химия; Экономика.

Дисциплина является предшествующей для изучения таких дисциплин, как: Акушерство и гинекология; Анестезиология, реанимация, интенсивная терапия; Биотехнология; Валеология (адаптационный модуль); Венерология с дерматологией; Геронтология, гериатрия; Госпитальная терапия; Госпитальная хирургия; Дерматовенерология; Детская хирургия; Иммунология; Инфекционные болезни; Клиническая фармакология; Лучевая диагностика, лучевая терапия; Медицина, основанная на доказательствах; Медицинская реабилитация; Неврология, медицинская

генетика, нейрохирургия; Неонатология, перинатология; Общая хирургия; Общественное здоровье и здравоохранение, экономика здравоохранения; Онкология; Основы экологии и охраны природы; Оториноларингология; Офтальмология; Патологическая анатомия, клиническая патологическая анатомия; Патофизиология, клиническая патофизиология; Педиатрия; Поликлиническая терапия; Профессиональные болезни; Психиатрия, медицинская психология; Русский язык, культура речи; Секционный курс; Сестринское дело; Современные методы лучевой диагностики; Современные методы лучевой терапии; Стоматология; Судебная медицина; Топографическая анатомия и оперативная хирургия; Травматология и ортопедия; Урология; Факультетская терапия; Факультетская хирургия; Фармакология; Фитотерапия; Фтизиатрия; Эндокринология; Эпидемиология.

Дисциплина (модуль) изучается на 2 курсе в 3, 4 семестрах.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) «Биохимия» составляет 7 зачетных единиц.

3.1. Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий (в часах)

Объем дисциплины	Всего часов	3 семестр часов	4 семестр часов
Общая трудоемкость дисциплины, часов	252	90	162
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего) (аудиторная работа):	144	72	72
Лекции (всего)	36	18	18
Практические занятия (всего)	108	54	54
СРС (по видам учебных занятий)	72	18	54
Промежуточная аттестация обучающихся - экзамен	36	-	36
Контактная работа обучающихся с преподавателем по промежуточной аттестации (всего)	2	-	2
консультация	1	-	1
экзамен	1	-	1
СРС по промежуточной аттестации	34	-	34
Контактная работа обучающихся с преподавателем (ИТОГО)	146	72	74
СРС (ИТОГО)	106	18	88

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

4.1.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Разделы дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в акад. часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные занятия		самостоятельная работа обучающихся	
			Лек.	Практ. зан.		
		всего				

3 семестр

1.	Строение и функции белков и аминокислот	10	2	6	-	2	стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, решение ситуационных задач, составление глоссария, лабораторная работа/практическая работа,
2.	Витамины	10	2	6	-	2	стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, решение ситуационных задач, составление глоссария, лабораторная работа/практическая работа,
3.	Ферменты	10	2	6	-	2	стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, решение ситуационных задач, составление глоссария, лабораторная работа/практическая работа,
4.	Структура и функции липидов. Биологические мембраны	10	2	6	-	2	стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, решение ситуационных задач, составление

							гlossария, лабораторная работа/практиче ская работа,
5.	Введение в обмен веществ. Биологическое окисление	10	2	6	-	2	стандартизирован ный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, решение ситуационных задач, составление гlossария, лабораторная работа/практиче ская работа,
6.	Обмен и функции углеводов	10	2	6	-	2	стандартизирован ный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, решение ситуационных задач, составление гlossария, лабораторная работа/практиче ская работа,
7.	Обмен липидов	10	2	6	-	2	стандартизирован ный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, решение ситуационных задач, составление гlossария, лабораторная работа/практиче ская работа,
8.	Обмен белков и аминокислот	10	2	6	-	2	стандартизирован ный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный

							ответ, решение ситуационных задач, составление глоссария, лабораторная работа/практическая работа,
9.	Строение и синтез нуклеиновых кислот. Обмен нуклеотидов	10	2	6	-	2	стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, решение ситуационных задач, составление глоссария, лабораторная работа/практическая работа,

4 семестр

10.	Биохимия печени	18	2	8	-	8	стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, решение ситуационных задач, составление глоссария, лабораторная работа/практическая работа,
11.	Обмен хромопротеинов	18	2	8	-	8	стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, решение ситуационных задач, составление глоссария, лабораторная работа/практическая работа,
12.	Биохимия крови	24	4	10	-	10	стандартизирована

	и мочи						нный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, решение ситуационных задач, составление глоссария, лабораторная работа/практическая работа,
13.	Строение и функция гормонов. Гормональная регуляция метаболических процессов	24	4	10	-	10	стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, решение ситуационных задач, составление глоссария, лабораторная работа/практическая работа,
14.	Метаболические процессы в соединительной ткани	18	2	8	-	8	стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, решение ситуационных задач, составление глоссария, лабораторная работа/практическая работа,
15.	Нервная и мышечная ткань.	24	4	10	-	10	стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, решение ситуационных задач, составление глоссария,

							лабораторная работа/практическая работа,
--	--	--	--	--	--	--	--

4.2 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам)

Содержание лекционных занятий

Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела	Часы
3 семестр		
1. Строение и функции белков и аминокислот	Классификация и физико-химические свойства протеиногенных аминокислот. Классификация белков: простые и сложные, глобулярные и фибриллярные, мономерные и олигомерные. Физико-химические свойства белков. Уровни структурной организации белков: первичная, вторичная, надвторичная, третичная и четвертичная структуры, домены, Денатурация и ренатурация. Функции белков.	2
2. Витамины	Водорастворимые витамины (тиамин, рибофлавин, никотинамид, пиридоксин, пантотеновая кислота, кобаламины, фолиевая кислота, биотин и др.), как предшественники коферментов. Строение и функции жирорастворимых витаминов: А, D, Е, К, F. Гиповитаминозы и гипервитаминозы, патологические проявления при этих состояниях.	2
3. Ферменты	Общие представления о катализе. Зависимость активности ферментов от температуры и рН среды. Кофакторы и коферменты. Ингибирование активности ферментов. Компартиментация ферментов. Аллостерическая регуляция. Ковалентная модификация ферментов: ограниченный протеолиз проферментов, фосфорилирование и дефосфорилирование. Классификация и номенклатура ферментов. Изоферменты. Энзимодиагностика и энзимотерапия. Ингибиторы ферментов как лекарственные препараты. Наследственные энзимопатии.	2
4. Структура и функции липидов. Биологические мембраны	Химическое строение триацилглицеролов, глицерофосфолипидов, стероидов. Липидный состав и свойства биологических мембран. Мембранные белки: интегральные и периферические. Микротранспорт: пассивный транспорт (простая и облегченная диффузия), активный транспорт (первичный и вторичный). Унипорт и котранспорт (симпорт и антипорт). Макротранспорт: эндоцитоз (пиноцитоз и фагоцитоз) и экзоцитоз. Липосомы, как модель биологических мембран и транспортная форма лекарственных препаратов. Мембранные рецепторы. Образование вторичных посредников. Метаболические изменения в ответ на сигнальные молекулы. Внутриклеточная передача сигнала.	2
5. Введение в обмен веществ. Биологическое окисление	Переваривание основных пищевых веществ (жиров, белков и углеводов). Метаболизм: анаболические,	2

	<p>катаболические и амфиболические реакции. Специфические и общие пути катаболизма. Энергетическая и пластическая функции цикла Кребса. Организация дыхательной цепи митохондрий и протонная АТФ-аза. Окислительное фосфорилирование. Энергетический обмен и теплопродукция. Активные формы кислорода: образование, токсическое действие. Перекисное окисление мембранных липидов. Механизмы защиты от токсического действия кислорода. Проксиданты и антиоксиданты.</p>	
6. Обмен и функции углеводов	<p>Строение основных моно-, олиго- и полисахаридов. Общие пути обмена глюкозы в клетке. Синтез и распад гликогена. Гликогенозы. Гликолиз: локализация и значение. Глюконеогенез: локализация, значение. Пентозофосфатный путь: локализация, значение. Регуляция уровня глюкозы в крови. Источники глюкозы крови. Цикл Кори и глюкозо-аланиновый цикл. Почечный порог для глюкозы, глюкозурия. Толерантность к глюкозе.</p>	2
7. Обмен липидов	<p>Обмен жирных кислот. β-окисление насыщенных жирных кислот с четным числом атомов углерода. Синтез и использование кетонных тел. Гиперкетонемия, кетонурия, ацидоз при сахарном диабете и голодании. Образование эйкозаноидов, их биологическая роль. Механизмы действия нестероидных противовоспалительных препаратов. Жировое перерождение печени. Липотропные факторы. Синтез холестерина: локализация, значение. Желчные кислоты (первичные и вторичные). Транспортные липопротеины: строение, образование, функции. Атеросклероз. Коэффициент атерогенности. Гормональная регуляция липолиза и липогенеза.</p>	2
8. Обмен белков и аминокислот	<p>Распад белков в тканях с участием протеасом и катепсинов. Дезаминирование аминокислот: значение. Трансаминирование аминокислот. Аминотрансферазы, их использование в энзимодиагностике. Орнитинный цикл синтеза мочевины. Гипераммонемии. Глутаминаза почек, компенсация ацидоза. Введение аминокислот в общий путь катаболизма и глюконеогенез. Декарбоксилирование аминокислот. Биогенные амины: образование, биологическая роль. Полиамины: биологическая роль. Синтез креатина: биологическая роль, клиническое значение определения в моче и плазме крови креатина и креатинина. Фенилкетонурия, алкаптонурия, альбинизм.</p>	2
9. Строение и синтез нуклеиновых кислот. Обмен нуклеотидов	<p>Строение нуклеотидов и нуклеиновых кислот. Представление о биосинтезе пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Катаболизм пуриновых нуклеотидов. Нарушения метаболизма пуринов: подагра, синдром Леша-Найхана. Использование ингибиторов синтеза дезоксирибонуклеотидов в химиотерапии</p>	2

	онкологических заболеваний. ¶Репликация. Транскрипция. Генетический код. Этапы синтеза белка (инициация, элонгация, терминация). Посттрансляционная модификация. Фолдинг белков. Ингибиторы синтеза нуклеиновых кислот и белка. ¶	
--	---	--

4 семестр

10. Биохимия печени	Химический состав печени. Роль печени в обмене углеводов, липидов, белков, витаминов и водно-минеральном обмене. Образование липопротеинов. Механизм обезвреживания ксенобиотиков (первая и вторая фазы детоксикации). Метаболизм лекарственных веществ. Строение и роль микросомальных ферментов. Их индукторы и ингибиторы.	2
11. Обмен хромопротеинов	Обмен железа. Гемоглинопатии. Железодефицитные анемии. Распад гемоглобина в тканях: образование билирубина, его дальнейшие превращения; судьба желчных пигментов. Общие представления о желтухе и ее вариантах (гемолитическая, обтурационная, паренхиматозная; желтуха новорожденных). Диагностическое значение определения билирубина и других желчных пигментов в крови и моче.	2
12. Биохимия крови и мочи	Главнейшие функции крови. Белковый спектр плазмы. Альбумины и глобулины: разновидности, функции. Общие закономерности действия каскадных протеолитических систем крови. Роль антипротеиназ плазмы. Белки «острой фазы». Ферменты плазмы: «собственные» и поступающие при повреждении клеток. Диагностическая ценность анализа ферментов плазмы. Форменные элементы крови: особенности строения и функций. Механизмы свертывания крови (внешний и внутренний пути). Противосвертывающая система. Фибринолиз. Антикоагулянты и антиагреганты, их классификация и механизмы действия. Основные закономерности функционирования и взаимосвязь ренин-ангиотензин-альдостероновой и калликреин-кининовой систем. Вазоактивные пептиды. Молекулярные механизмы газообмена в легких и тканях. Буферные системы крови. Причины развития и формы ацидоза и алкалоза.	4
13. Строение и функция гормонов. Гормональная регуляция метаболических процессов	Гормональная регуляция как механизм межклеточной и межорганной координации обмена веществ. Гормоны гипоталамуса: либерины и статины. Гормоны гипофиза. Йодсодержащие гормоны: строение, функции. Изменение обмена веществ при гипертиреозе и гипотиреозе. Регуляция фосфорно-кальциевого обмена, участие паратгормона и кальцитонина, активных форм витамина D. Гормоны поджелудочной железы. Строение, механизм действия инсулина, глюкагона. Гормоны коры надпочечников: минерало- и глюкокортикоидов. Половые гормоны: мужские и	4

	женские, влияние на обмен веществ. Гипер- и гипопродукция гормонов.	
14. Метаболические процессы в соединительной ткани	Общие сведения о структуре коллагеновых белков. Фибриллообразующие коллагены. Коллагены, ассоциированные с фибриллами. Нефибрилярные (сетевидные) типы коллагена. Коллагены, образующие микрофибриллы. Синтез коллагена: основные этапы, роль аскорбиновой кислоты.. Нарушения синтеза коллагеновых белков у человека. Эластин. Изменения в структуре эластина при патологических процессах. Мукополисахаридозы. Неколлагеновые белки. Факторы роста. Базальная мембрана.	2
15. Нервная и мышечная ткань.	Химический состав нервной ткани. Энергетический обмен в нервной ткани. Биохимия возникновения и проведение нервного импульса. Медиаторы. Нарушение обмена биогенных аминов при психических заболеваниях. ¶Белки миофибрилл, молекулярная структура: миозин, актин, актомиозин, тропомиозин, тропонин. Биохимические механизмы мышечного сокращения и расслабления. Биохимические изменения при мышечных дистрофиях и деинервации мышц. Креатинурия.¶	4

Содержание практических занятий

Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела	Часы
3 семестр		
1. Строение и функции белков и аминокислот	Классификация и физико-химические свойства протеиногенных аминокислот. Классификация белков: простые и сложные, глобулярные и фибриллярные, мономерные и олигомерные. Физико-химические свойства белков. Уровни структурной организации белков: первичная, вторичная, надвторичная, третичная и четвертичная структуры, домены, Денатурация и ренатурация. Функции белков.	6
2. Витамины	Водорастворимые витамины (тиамин, рибофлавин, никотинамид, пиридоксин, пантотеновая кислота, кобаламины, фолиевая кислота, биотин и др.), как предшественники коферментов. Строение и функции жирорастворимых витаминов: А, D, Е, К, F. Гиповитаминозы и гипервитаминозы, патологические проявления при этих состояниях.	6
3. Ферменты	Общие представления о катализе. Зависимость активности ферментов от температуры и рН среды. Кофакторы и коферменты. Ингибирование активности ферментов. Компартиментация ферментов. Аллостерическая регуляция. Ковалентная модификация ферментов: ограниченный протеолиз проферментов, фосфорилирование и дефосфорилирование. Классификация и номенклатура ферментов. Изоферменты. Энзимодиагностика и	6

	энзимотерапия. Ингибиторы ферментов как лекарственные препараты. Наследственные энзимопатии.	
4. Структура и функции липидов. Биологические мембраны	<p>Химическое строение триацилглицеролов, глицерофосфолипидов, стероидов. Липидный состав и свойства биологических мембран.</p> <p>Мембранные белки: интегральные и периферические. Микротранспорт: пассивный транспорт (простая и облегченная диффузия), активный транспорт (первичный и вторичный). Унипорт и котранспорт (симпорт и антипорт).</p> <p>Макротранспорт: эндоцитоз (пиноцитоз и фагоцитоз) и экзоцитоз. Липосомы, как модель биологических мембран и транспортная форма лекарственных препаратов. Мембранные рецепторы. Образование вторичных посредников. Метаболические изменения в ответ на сигнальные молекулы. Внутриклеточная передача сигнала. Устный опрос. Тестовый контроль. Решение задач. Лабораторная работа. Работа 9. Эмульгирование жира. Работа 10. Обнаружение желчных кислот.</p>	6
5. Введение в обмен веществ. Биологическое окисление	<p>Переваривание основных пищевых веществ (жиров, белков и углеводов). Метаболизм: анаболические, катаболические и амфиболические реакции. Специфические и общие пути катаболизма.</p> <p>Энергетическая и пластическая функции цикла Кребса. Организация дыхательной цепи митохондрий и протонная АТФ-аза. Окислительное фосфорилирование. Энергетический обмен и теплопродукция. Активные формы кислорода: образование, токсическое действие. Перекисное окисление мембранных липидов. Механизмы защиты от токсического действия кислорода.</p> <p>Прооксиданты и антиоксиданты.</p>	6
6. Обмен и функции углеводов	<p>Строение основных моно-, олиго- и полисахаридов. Общие пути обмена глюкозы в клетке. Синтез и распад гликогена. Гликогенозы. Гликолиз: локализация и значение. Глюконеогенез: локализация, значение. Пентозофосфатный путь: локализация, значение. Регуляция уровня глюкозы в крови. Источники глюкозы крови. Цикл Кори и глюкозо-аланиновый цикл. Почечный порог для глюкозы, глюкозурия. Толерантность к глюкозе.</p>	6
7. Обмен липидов	<p>Обмен жирных кислот. окисление насыщенных жирных кислот с четным числом атомов углерода. Синтез и использование кетоновых тел.</p> <p>Гиперкетонемия, кетонурия, ацидоз при сахарном диабете и голодании. Образование эйкозаноидов, их биологическая роль. Механизмы действия нестероидных противовоспалительных препаратов. Жировое перерождение печени. Липотропные факторы. Синтез холестерина: локализация, значение. Желчные кислоты (первичные и вторичные). Транспортные липопротеины: строение, образование, функции. Атеросклероз.</p>	6

	Коэффициент атерогенности. Гормональная регуляция липолиза и липогенеза.	
8. Обмен белков и аминокислот	Распад белков в тканях с участием протеасом и катепсинов. Дезаминирование аминокислот: значение. Трансаминирование аминокислот. Аминотрансферазы, их использование в энзимодиагностике. Орнитинный цикл синтеза мочевины. Гипераммонемии. Глутаминаза почек, компенсация ацидоза. Введение аминокислот в общий путь катаболизма и глюконеогенез. Декарбоксилирование аминокислот. Биогенные амины: образование, биологическая роль. Полиамины: биологическая роль. Синтез креатина: биологическая роль, клиническое значение определения в моче и плазме крови креатина и креатинина. Фенилкетонурия, алкаптонурия, альбинизм.	6
9. Строение и синтез нуклеиновых кислот. Обмен нуклеотидов	Строение нуклеотидов и нуклеиновых кислот. Представление о биосинтезе пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Катаболизм пуриновых нуклеотидов. Нарушения метаболизма пуринов: подагра, синдром Леша-Найхана. Использование ингибиторов синтеза дезоксирибонуклеотидов в химиотерапии онкологических заболеваний. Репликация. Транскрипция. Генетический код. Этапы синтеза белка (инициация, элонгация, терминация). Посттрансляционная модификация. Фолдинг белков. Ингибиторы синтеза нуклеиновых кислот и белка.	6

4 семестр

10. Биохимия печени	Химический состав печени. Роль печени в обмене углеводов, липидов, белков, витаминов и водно-минеральном обмене. Образование липопротеинов. Механизм обезвреживания ксенобиотиков (первая и вторая фазы детоксикации). Метаболизм лекарственных веществ. Строение и роль микросомальных ферментов. Их индукторы и ингибиторы.	8
11. Обмен хромопротеинов	Обмен железа. Гемоглобинопатии. Железодефицитные анемии. Распад гемоглобина в тканях: образование билирубина, его дальнейшие превращения; судьба желчных пигментов. Общие представления о желтухе и ее вариантах (гемолитическая, обтурационная, паренхиматозная; желтуха новорожденных). Диагностическое значение определения билирубина и других желчных пигментов в крови и моче.	8
12. Биохимия крови и мочи	Главнейшие функции крови. Белковый спектр плазмы. Альбумины и глобулины: разновидности, функции. Общие закономерности действия каскадных протеолитических систем крови. Роль антипротеиназ плазмы. Белки «острой фазы». Ферменты плазмы: «собственные» и поступающие при повреждении клеток. Диагностическая	10

	<p>ценность анализа ферментов плазмы. Форменные элементы крови: особенности строения и функций.</p> <p>Механизмы свертывания крови (внешний и внутренний пути). Противосвертывающая система. Фибринолиз. Антикоагулянты и антиагреганты, их классификация и механизмы действия. Основные закономерности функционирования и взаимосвязь ренин-ангиотензин-альдостероновой и калликреин-кининовой систем. Вазоактивные пептиды.</p> <p>Молекулярные механизмы газообмена в легких и тканях. Буферные системы крови. Причины развития и формы ацидоза и алкалоза.</p>	
13. Строение и функция гормонов. Гормональная регуляция метаболических процессов	<p>Гормональная регуляция как механизм межклеточной и межорганной координации обмена веществ. Гормоны гипоталамуса: либерины и статины. Гормоны гипофиза. Йодсодержащие гормоны: строение, функции. Изменение обмена веществ при гипертиреозе и гипотиреозе. Регуляция фосфорно-кальциевого обмена, участие паратгормона и кальцитонина, активных форм витамина D. Гормоны поджелудочной железы. Строение, механизм действия инсулина, глюкагона.</p> <p>Гормоны коры надпочечников: минерало- и глюкокортикоидов. Половые гормоны: мужские и женские, влияние на обмен веществ. Гипер- и гипопродукция гормонов.</p>	10
14. Метаболические процессы в соединительной ткани	<p>Общие сведения о структуре коллагеновых белков. Фибриллообразующие коллагены. Коллагены, ассоциированные с фибриллами. Нефибрилярные (сетевидные) типы коллагена. Коллагены, образующие микрофибриллы. Синтез коллагена: основные этапы, роль аскорбиновой кислоты.</p> <p>Нарушения синтеза коллагеновых белков у человека. Эластин. Изменения в структуре эластина при патологических процессах.</p> <p>Мукополисахаридозы. Неколлагеновые белки. Факторы роста. Базальная мембрана.</p>	8
15. Нервная и мышечная ткань.	<p>Химический состав нервной ткани. Энергетический обмен в нервной ткани. Биохимия возникновения и проведение нервного импульса. Медиаторы.</p> <p>Нарушение обмена биогенных аминов при психических заболеваниях. Белки миофибрилл, молекулярная структура: миозин, актин, актомиозин, тропомиозин, тропонин.</p> <p>Биохимические механизмы мышечного сокращения и расслабления. Биохимические изменения при мышечных дистрофиях и денервации мышц.</p> <p>Креатинурия.</p>	10

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Список учебно-методических материалов, для организации самостоятельного изучения тем (вопросов) дисциплины

1. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

5.2. Перечень вопросов для самоконтроля при изучении разделов дисциплины

1. Особенности энергетического обмена в мышцах; креатинфосфат. Креатинурия.
2. Биохимические механизмы мышечного сокращения и расслабления.
3. Нарушение обмена биогенных аминов при психических заболеваниях.
4. Медиаторы: ацетилхолин, катехоламины, серотонин, гамма-аминомасляная кислота, глутаминовая кислота, глицин, гистамин.
5. Биохимия возникновения и проведение нервного импульса.
6. Адгезивные и антиадгезивные белки внеклеточного матрикса
7. Эластин: особенности строения, свойства, синтез и деградация.
8. Коллаген: особенности строения, виды, свойства, синтез и деградация.
9. Протеогликаны и гликопротеины: состав, строение.
10. Регуляция обмена углеводов, липидов и аминокислот.
11. Цитозольный механизм действия гормонов.
12. Трансмембранный механизм действия гормонов.
13. Молекулярные механизмы действия гормонов.
14. Биологические свойства гормонов.
15. Противосвертывающие механизмы. Фибринолиз.
16. Система гемостаза: сосудисто-тромбоцитарный, роль тромбоцитов в механизмах гемостаза, коагуляционный гемостаз (ферментный процесс).
17. Ферменты плазмы (сыворотки) крови (секреторные, экскреторные, индикаторные).
18. Белки острой фазы воспаления.
19. Функции крови.
20. Диагностическое значение определения билирубина и других желчных пигментов в крови и моче.
21. Общие представления о желтухе и ее вариантах (гемолитическая, обтурационная, паренхиматозная; желтуха новорожденных).
22. Распад гемоглобина в тканях: образование билирубина, его дальнейшие превращения; судьба желчных пигментов.
23. Гемоглобинопатии. Железодефицитные анемии.
24. Метаболизм гема и обмен железа. Общая характеристика.
25. I и II стадии химической модификации лекарственных веществ и других чужеродных соединений в печени.
26. Роль печени в детоксикации ксенобиотиков.
27. Роль печени в обмене аминокислот.
28. Роль печени в обмене, липидов, аминокислот.
29. Роль печени в обмене углеводов, липидов, аминокислот.
30. Нормальное содержание мочевой кислоты в сыворотке крови. Гиперурикемия, подагра, принципы лечения.
31. Превращения пуриновых азотистых оснований в мочевую кислоту. Фермент ксантиноксидаза.
32. Посттрансляционная модификация белков.
33. Механизмы матричных синтезов.
34. Особенности структурно-функциональной организации нуклеиновых кислот.
35. Декарбокислирование аминокислот. Биогенные амины. Синтез и биологическая роль гистамина, серотонина, ацетилхолина, γ -аминомасляной кислоты (ГАМК), таурина.
36. Экскреция мочевины в норме. Гипераммониемия.
37. Пути образования аммиака и его токсичность. Пути обезвреживания аммиака.
38. Переваривание белков в кишечнике. Нарушение переваривания белков в кишечнике. Гниение белков в кишечнике и образование ядовитых продуктов.
39. Норма белков в питании. Биологическая ценность белков. Азотистый баланс, его виды.
40. Нарушения обмена холестерина. Желчнокаменная болезнь, гиперхолестеролемиа. Механизм развития атеросклероза.
41. Образование кетоновых тел. Ацидоз, вызванный усиленным образованием кетоновых тел при сахарном диабете.
42. Формирование транспортных форм экзогенных липидов. Строение и состав липопротеинов плазмы крови.
43. Нарушение переваривания и всасывания продуктов гидролиза жира (стеаторея).
44. Переваривание жиров в ЖКТ.

45. Регуляция уровня глюкозы в крови. Роль адреналина, глюкагона, АКТГ, глюкокортикоидов.
46. Патология углеводного обмена: сахарный диабет, гликогенозы, галактоземия.
47. Гликогенозы, типы, примеры.
48. Механизм поступления глюкозы из крови в ткани. Влияние инсулина на поступление глюкозы в мышечную и жировую ткани.
49. Содержание глюкозы в крови в норме, алиментарная гиперглюкоземия.
50. Образование активных форм кислорода и механизмы защиты от них.
51. Гипоэнергетические состояния.
52. Тканевое дыхание. Окислительное фосфорилирование.
53. Биоэнергетика: понятие, этапы образования энергии и ее использования.
54. Катаболизм и анаболизм – два типа реакций внутриклеточного метаболизма, их неразрывная связь.
55. Мембранные рецепторы, вторичные мессенджеры.
56. Липосомы и их использование в клеточной биологии, в генной инженерии, в фармации, фармакологии.
57. Механизмы мембранного транспорта.
58. Строение и функции биологических мембран.
59. Химическое строение, свойства и функции липидов.
60. Применение ферментов в медицине. Энзимопатология, энзимодиагностика, энзимотерапия (примеры).
61. Регуляция активности ферментов. Ингибиторы и активаторы ферментов. Использование ингибиторов ферментов в качестве лекарственных средств.
62. Механизм действия ферментов.
63. Активный и аллостерический центры ферментов, их характеристика.
64. Общая характеристика ферментов.
65. Какие витамины являются антианемическими, антидерматитными, антирахитическими, антицинготным, антинеуритным, антипеллагрическими, антиксерофтальмическими, антистерильными, антиоксидантами, антигеморрагическими, антисеборейным, капилляроукрепляющим, витамином роста?
66. Какие коферменты образуют витамины В1, В2, В3 (пантотеновая кислота), В5 (РР или никотиновая кислота), В6, В9 (фолиевая кислота), В12, Н?
67. Что такое коферментные формы витаминов?
68. Виды дисбаланса витаминов в организме, их причины.
69. Какова роль витаминов в организме?
70. Особенности строения и функций иммуноглобулинов.
71. Патологические формы гемоглобина человека. Серповидноклеточная анемия и талассемия – наследственные гемоглобинопатии.
72. Нормальное содержание гемоглобина в крови человека (мужчин и женщин). Нормальные формы гемоглобина (эмбриональный, фетальный и гемоглобины взрослого человека: А, А2, А1с.).
73. Классификация белков по составу, форме и пространственной структуре.
74. Биологические функции белков.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) ПРЕДСТАВЛЕНЫ В «ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛАХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ»

7 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основная литература:

Литература	Режим доступа к электронному ресурсу
Димитриев А. Д. Биохимия учебное пособие / А. Д.	Режим доступа к

Димитриев. - Саратов : Вузовское образование, 2018. — 111 с. [Электронный ресурс]	электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС IPRbooks https://www.iprbookshop.ru/
Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты учеб. пособие / А. Е. Губарева [и др.] ; под ред. А. Е. Губаревой. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - Электронное издание на основе: Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты : учеб. пособие / А. Е. Губарева [и др.] ; под ред. А. Е. Губаревой. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 528 с. [Электронный ресурс]	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента http://www.studmedlib.ru/
Химия элементов: в 2 т. Т. 1 Н. Гринвуд, А. Эрншо - М. : Лаборатория знаний, 2017. – 664с.Прототип Электронное издание на основе: Химия элементов в 2 т. Т. 1 / Н. Гринвуд, А. Эрншо ; пер. с англ.-4-е изд. - М. : Лаборатория знаний, 2017- 664 [Электронный ресурс]	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента http://www.studmedlib.ru/
Химия элементов: в 2 т. Т. 2 Н. Гринвуд, А. Эрншо - М. : Лаборатория знаний, 2017. - Прототип Электронное издание на основе: Химия элементов в 2 т. Т. 2 / Н. Гринвуд, А. Эрншо ; пер. с англ.-4-е изд - 684 с. [Электронный ресурс]	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента http://www.studmedlib.ru/
Химия биологически активных соединений (Теория и практика) учеб. пособие / Болотов В.М. - Воронеж : ВГУИТ, 2018. 82 с . Прототип Электронное издание на основе: Химия биологически активных соединений (Теория и практика) [Текст]: учеб. пособие / В.М. Болотов, Е.В. Комарова, П.Н. Саввин; Воронеж. гос. ун-т инж. технол. - Воронеж: ВГУИТ, 2018. - 82 с. [Электронный ресурс]	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента http://www.studmedlib.ru/

Дополнительная литература:

Литература	Режим доступа к электронному ресурсу
Основы молекулярной диагностики. Метабономика учебник / Ершов Ю.А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016.: Прототип Электронное издание на основе: Основы молекулярной диагностики. Метабономика : учебник / Ю. А. Ершов. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 336 с. [Электронный ресурс]	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента http://www.studmedlib.ru/
Данилов В.Н. Сборник задач и заданий по органической химии учебное пособие / В.Н. Данилов. -Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018. — 148 с. [Электронный ресурс]	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС IPRbooks https://www.iprbookshop.ru/

7.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Ссылка на интернет ресурс	Описание ресурса
https://reaviz.ru/	Официальный сайт Медицинского Университета «Реавиз»
https://reaviz.ru/sveden/eduStandarts/	Федеральные государственные образовательные стандарты
https://reaviz.ru/sveden/educati	Аннотации рабочих программы дисциплин

on/eduop/	
https://accounts.google.com/	Вход в систему видеоконференций
https://moodle.reaviz.online/	Вход в СДО Moodle
http://www.iprbookshop.ru/	Электронная библиотечная система IPRbooks
http://www.studmedlib.ru/	Электронная библиотечная систем "Консультант студента
https://femb.ru/	Федеральная электронная медицинская библиотека
http://med-lib.ru	Медицинская он-лайн библиотека
http://medic-books.net	Библиотека медицинских книг
https://booksmed.info	Книги и учебники по медицине
http://www.webmedinfo.ru	Медицинский информационно-образовательный портал
http://www.rusmedserv.com	Русский медицинский сервер
http://www.medline.ru	Медико-биологический информационный портал для специалистов
http://www.medinfo.ru	Информационно-справочный ресурс
http://mednavigator.ru	Поиск и подбор лечения в России и за рубежом

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

На лекционных и семинарских занятиях используются следующие информационные и образовательные технологии:

- ❖ чтение лекций с использованием слайд-презентаций,
- ❖ использование видео- и/или аудио- материалов (при наличии),
- ❖ организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты,
- ❖ тестирование.

Лицензионное программное обеспечение:

Office Standard 2016
Microsoft Windows 10 Professional

Отечественное программное обеспечение:

Антивирусный пакет Dr.Web Desktop Security Suite (Комплексная защита)
Единая информационная система управления учебным процессом "ТАНДЕМ. Университет"
СЭД "Тезис"
МИС "Медialog"

Свободно распространяемое программное обеспечение:

Операционная система CentOS 7
Лицензия GNU GPL

Операционная система Ubuntu 14
Лицензия GNU GPL

Операционная система Ubuntu 16
Лицензия GNU GPL

Система дистанционного обучения "Moodle"
Лицензия GNU GPL

Офисный пакет "LibreOffice"
Лицензия Mozilla Public License, version 2.0

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции	В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.
Занятия семинарского типа	В ходе подготовки к занятиям семинарского типа изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы дисциплины. Доработать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной программой дисциплины. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на занятие. Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.
Стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа)	Тестовые задания разработаны в соответствии с рабочей программой по дисциплине. Тестовые задания позволят выяснить прочность и глубину усвоения материала по дисциплине, а также повторить и систематизировать свои знания. При выполнении тестовых заданий необходимо внимательно читать все задания и указания по их выполнению. Если не можете выполнить очередное задание, не тратьте время, переходите к следующему. Только выполнив все задания, вернитесь к тем, которые у вас не получились сразу. Старайтесь работать быстро и аккуратно. Когда выполнишь все задания работы, проверьте правильность их выполнения.
Устный ответ	На занятии каждый обучающийся должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане занятия вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументированно. Ответ на вопрос не должен сводиться только к репродуктивному уровню (простому воспроизведению текста), не допускается и простое чтение конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного.
Решение ситуационных задач	При решении ситуационной задачи следует проанализировать описанную в задаче ситуацию и ответить на все имеющиеся вопросы. Ответы должны быть развернутыми и обоснованными. Обычно в задаче

	<p>поставлено несколько вопросов. Поэтому целесообразно на каждый вопрос отвечать отдельно. При решении задачи необходимо выбрать оптимальный вариант ее решения (подобрать известные или предложить свой алгоритмы действия).</p>
Составление глоссария	<p>Главное правило глоссария – достоверность. Глоссарий должен охватывать наиболее важные для темы занятия термины. Первая часть каждого пункта глоссария – это точная формулировка интересующего термина. Так, слова и аббревиатуры приводятся в именительном падеже и единственном числе, глаголы – в неопределенной форме, а словосочетания – в полном виде. Вторая часть пункта – пояснение и описание. Пояснение должно быть корректным и понятным. Толкования слов должны быть строго лаконичными и учитывать все варианты в том или ином контексте.</p>
Лабораторная работа/практическая работа	<p>При подготовке к выполнению лабораторной/практической работы необходимо, прежде всего, ознакомиться с техникой безопасности. Дома составить шаблон протокола (отчета) результатов лабораторной/ практической работы согласно методическим указаниям. Все отчеты должны быть оформлены в формате единого документа. В каждом отчете должны быть приведены название работы, цель работы, оборудование и материалы, необходимые таблицы, расчеты, выводы в соответствии с целью лабораторной/ практической работы. При работе в лаборатории строго выполнять все распоряжения преподавателя и требования техники безопасности.</p>
Подготовка к экзамену/зачету	<p>Для успешного прохождения промежуточной аттестации рекомендуется в начале семестра изучить программу дисциплины и перечень вопросов к экзамену/зачету по данной дисциплине, а также использовать в процессе обучения материалы, разработанные в ходе подготовки к семинарским занятиям. Это позволит в процессе изучения тем сформировать более правильное и обобщенное видение существа того или иного вопроса (за счет) уточняющих вопросов преподавателю; б) подготовки ответов к лабораторным и семинарским занятиям; в) самостоятельного уточнения вопросов на смежных дисциплинах; г) углубленного изучения вопросов темы по учебным пособиям</p>

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Занятия лекционного и семинарского типов, групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль и промежуточная аттестация проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, а также демонстрационным оборудованием и учебно-наглядными пособиями в соответствии со справкой материально-технического обеспечения.

Для самостоятельной работы используются помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду.

11. ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

11.1 В рамках ОПОП

Код и наименование компетенции/Код и наименование индикатора достижения компетенции	Семестр	Дисциплины
ОПК-7	1	Биология
	1	Биоорганическая химия
	1	Математика
	1	Физика
	1	Химия
	2	Биология
	2	Биоорганическая химия
	3	Биологически-активные и минеральные вещества в организме человека
	3	Биохимия
	3	Медицинская паразитология
	3	Медицинская экология
	3	Основы алгоритмизации, мировые информационные ресурсы, медико-биологическая статистика
	4	Биохимия
	6	Основы экологии и охраны природы
	12	Биотехнология
	12	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

11.2 В рамках дисциплины

Основными этапами формирования заявленных компетенций при прохождении дисциплины являются последовательное изучение и закрепление лекционных и полученных на практических занятиях знаний для самостоятельного использования их в профессиональной деятельности

Подпороговый - Компетенция не сформирована.

Пороговый – Компетенция сформирована. Демонстрируется недостаточный уровень самостоятельности при использовании теоретических знаний по дисциплине в профессиональной деятельности

Достаточный - Компетенция сформирована. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности использования теоретических знаний по дисциплине в профессиональной деятельности

Повышенный – Компетенция сформирована. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокую адаптивность использования теоретических знаний по дисциплине в профессиональной деятельности

12. Критерии оценивания компетенций

Код и наименование компетенции/ Код и наименование индикатора достижения компетенции	Содержание компетенции/ содержание индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения (дескрипторы)			
			Подпороговый уровень	Пороговый уровень	Достаточный уровень	Продвинутый уровень
			Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ОПК-7	готовностью к использованию основных физических, математических и иных	Знать: основные физико-химические, математические и иные естественнонаучные понятия и методы, которые могут использоваться при освоении дисциплины	знания являются фрагментарными, не полными, не могут стать основой для последующего формирования на их основе умений и навыков.	знания, полученные при освоении дисциплины не систематизированы, имеются пробелы, не носящие принципиальный характер, базируются только на списке рекомендованной обязательной литературы, однако,	знания, полученные при освоении дисциплины систематизированы, сформированы на базе рекомендованной обязательной литературы, позволяют сформировать на их основе умения и владения,	знания, полученные при освоении дисциплины систематизированы, сформированы на базе рекомендованной обязательной и дополнительной литературы, позволяют сформировать на их основе умения и

естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач			позволяют сформировать на их основе умения и владения, предусмотренные данной компетенцией, на пороговом уровне.	предусмотренные данной компетенцией, на достаточном уровне.	владения, предусмотренные данной компетенцией, на продвинутом уровне.
	Уметь: решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности с привлечением физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач в различных отраслях медицинских знаний	умения, предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины не сформированы или сформированы частично.	умения, предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы, однако, при их выполнении обучающийся может допускать ошибки, не приводящие к принципиальным ухудшениям получаемых результатов.	умения, предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы, при их выполнении обучающийся не допускает ошибки, однако не всегда использует наиболее оптимальный способ решения проблемы, что не приводит к принципиальным ухудшениям получаемых результатов.	умения, предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы полностью, при их выполнении обучающийся выбирает оптимальный способ решения проблемы.
	Владеть: методологией использования физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач в различных отраслях медицинских знаний в рамках изучаемой дисциплины	навыки (владения), предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины не сформированы или сформированы частично.	навыки (владения), предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы, однако, при их выполнении обучающийся может допускать ошибки, не приводящие к принципиальным ухудшениям получаемых результатов.	навыки (владения), предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы, при их выполнении обучающийся не допускает ошибки, однако не всегда самостоятельно может принять решение по их использованию.	навыки (владения), предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы полностью, при их выполнении обучающийся самостоятельно и без ошибок применяет их на практике.

Электронная цифровая подпись



Утверждено "28" мая 2020 г.
Протокол № 6

председатель Ученого Совета
Лысов Н.А.
ученый секретарь Ученого Совета
Бунькова Е.Б.

Лист внесенных изменений в рабочую программу дисциплины

**«Биохимия»
Блок 1
Базовая часть**

Направление подготовки 31.05.01 Лечебное дело (уровень специалитета)

Направленность: Лечебное дело

Квалификация (степень) выпускника: Врач - лечебник

Форма обучения: очная

Срок обучения: 6 лет

1.Изменения в списке литературы

Основная литература:

Литература	Режим доступа к электронному ресурсу
Димитриев А. Д. Биохимия учебное пособие / А. Д. Димитриев. - Саратов : Вузовское образование, 2018. — 111 с. [Электронный ресурс]	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС IPRbooks https://www.iprbookshop.ru/
Химия элементов: в 2 т. Т. 1 Н. Гринвуд, А. Эрншо - М. : Лаборатория знаний, 2017. – 664с.Прототип Электронное издание на основе: Химия элементов в 2 т. Т. 1 / Н. Гринвуд, А. Эрншо ; пер. с англ.-4-е изд. - М. : Лаборатория знаний, 2017- 664 [Электронный ресурс]	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента http://www.studmedlib.ru/
Химия элементов: в 2 т. Т. 2 Н. Гринвуд, А. Эрншо - М. : Лаборатория знаний, 2017. - Прототип Электронное издание на основе: Химия элементов в 2 т. Т. 2 / Н. Гринвуд, А. Эрншо ; пер. с англ.-4-е. изд - 684 с. [Электронный ресурс]	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента http://www.studmedlib.ru/
Химия биологически активных соединений (Теория и практика) учеб. пособие / Болотов В.М. - Воронеж : ВГУИТ, 2018. 82 с . Прототип Электронное издание на основе: Химия биологически активных соединений (Теория и практика) [Текст]: учеб. пособие / В.М. Болотов, Е.В. Комарова, П.Н. Саввин; Воронеж. гос. ун-т инж. технол. - Воронеж: ВГУИТ, 2018. - 82 с. [Электронный ресурс]	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента http://www.studmedlib.ru/
Тюкавкина Н.А., Биоорганическая химия учебник / Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И., Зурабян С.Э. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 416 с. Прототип Электронное издание на основе: Биоорганическая химия : учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 416 с [Электронный ресурс]	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента http://www.studmedlib.ru/

Дополнительная литература:

Литература	Режим доступа к электронному ресурсу
Глухов А.И., Биологическая химия и биохимия полости рта. Ситуационные задачи и задания учебное пособие / под ред. Глухова А.И. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 240 с. Прототип Электронное издание на основе: Биологическая химия и биохимия полости рта. Ситуационные задачи и	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента

задания : учебное пособие / под ред. А.И. Глухова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 240 с. [Электронный ресурс]	http://www.studmedlib.ru/
Данилов В.Н. Сборник задач и заданий по органической химии учебное пособие / В.Н. Данилов. -Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018. — 148 с. [Электронный ресурс]	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС IPRbooks https://www.iprbookshop.ru/

2. Обновление программного обеспечения

На лекционных и семинарских занятиях используются следующие информационные и образовательные технологии:

- ❖ чтение лекций с использованием слайд-презентаций,
- ❖ использование видео- и/или аудио- материалов (при наличии),
- ❖ организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты,
- ❖ тестирование.

Лицензионное программное обеспечение:

Office Standard 2016
Office Standard 2019
Microsoft Windows 10 Professional

Отечественное программное обеспечение:

Антивирусный пакет Dr.Web Desktop Security Suite (Комплексная защита)
Единая информационная система управления учебным процессом "ТАНДЕМ.Университет"
СЭД "Тезис"
МИС "Диалог"

Свободно распространяемое программное обеспечение:

Операционная система CentOS 7
Лицензия GNU GPL

Операционная система Ubuntu 14
Лицензия GNU GPL

Операционная система Ubuntu 16
Лицензия GNU GPL

Система дистанционного обучения "Moodle"
Лицензия GNU GPL

3. Обновление современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Ссылка на интернет ресурс	Описание ресурса
https://reaviz.ru/	Официальный сайт Медицинского Университета «Реавиз»
https://reaviz.ru/sveden/education/standarts/	Федеральные государственные образовательные стандарты
https://reaviz.ru/sveden/education/eduop/	Аннотации рабочих программы дисциплин
https://accounts.google.com/	Вход в систему видеоконференций
https://moodle.reaviz.online/	Вход в СДО Moodle
http://www.iprbookshop.ru/	Электронная библиотечная система IPRbooks
http://www.studmedlib.ru/	Электронная библиотечная систем "Консультант студента
https://femb.ru/	Федеральная электронная медицинская библиотека
http://med-lib.ru	Медицинская он-лайн библиотека
http://medic-books.net	Библиотека медицинских книг
https://booksmed.info	Книги и учебники по медицине
http://www.webmedinfo.ru	Медицинский информационно-образовательный портал
http://www.rusmedserv.com	Русский медицинский сервер
http://www.medline.ru	Медико-биологический информационный портал для специалистов
http://www.medinfo.ru	Информационно-справочный ресурс
http://mednavigator.ru	Поиск и подбор лечения в России и за рубежом

4. Изменения в списке вопросов для самоконтроля при изучении разделов дисциплины

1. Особенности энергетического обмена в мышцах; креатинфосфат. Креатинурия.
2. Биохимические механизмы мышечного сокращения и расслабления.
3. Нарушение обмена биогенных аминов при психических заболеваниях.
4. Медиаторы: ацетилхолин, катехоламины, серотонин, гамма-аминомасляная кислота, глутаминовая кислота, глицин, гистамин.
5. Биохимия возникновения и проведение нервного импульса.
6. Адгезивные и антиадгезивные белки внеклеточного матрикса
7. Эластин: особенности строения, свойства, синтез и деградация.
8. Коллаген: особенности строения, виды, свойства, синтез и деградация.
9. Протеогликаны и гликопротеины: состав, строение.
10. Регуляция обмена углеводов, липидов и аминокислот.
11. Цитозольный механизм действия гормонов.
12. Трансмембранный механизм действия гормонов.

13. Молекулярные механизмы действия гормонов.
14. Биологические свойства гормонов.
15. Противосвертывающие механизмы. Фибринолиз.
16. Система гемостаза: сосудисто-тромбоцитарный, роль тромбоцитов в механизмах гемостаза, коагуляционный гемостаз (ферментный процесс).
17. Ферменты плазмы (сыворотки) крови (секреторные, экскреторные, индикаторные).
18. Белки острой фазы воспаления.
19. Функции крови.
20. Диагностическое значение определения билирубина и других желчных пигментов в крови и моче.
21. Общие представления о желтухе и ее вариантах (гемолитическая, обтурационная, паренхиматозная; желтуха новорожденных).
22. Распад гемоглобина в тканях: образование билирубина, его дальнейшие превращения; судьба желчных пигментов.
23. Гемоглобинопатии. Железодефицитные анемии.
24. Метаболизм гема и обмен железа. Общая характеристика.
25. I и II стадии химической модификации лекарственных веществ и других чужеродных соединений в печени.
26. Роль печени в детоксикации ксенобиотиков.
27. Роль печени в обмене аминокислот.
28. Роль печени в обмене, липидов, аминокислот.
29. Роль печени в обмене углеводов, липидов, аминокислот.
30. Нормальное содержание мочевой кислоты в сыворотке крови. Гиперурикемия, подагра, принципы лечения.
31. Превращения пуриновых азотистых оснований в мочевую кислоту. Фермент ксантиноксидаза.
32. Посттрансляционная модификация белков.
33. Механизмы матричных синтезов.
34. Особенности структурно-функциональной организации нуклеиновых кислот.
35. Декарбоксилирование аминокислот. Биогенные амины. Синтез и биологическая роль гистамина, серотонина, ацетилхолина, γ -аминомасляной кислоты (ГАМК), таурина.
36. Экскреция мочевины в норме. Гипераммониемия.
37. Пути образования аммиака и его токсичность. Пути обезвреживания аммиака.
38. Переваривание белков в кишечнике. Нарушение переваривания белков в кишечнике. Гниение белков в кишечнике и образование ядовитых продуктов.
39. Норма белков в питании. Биологическая ценность белков. Азотистый баланс, его виды.
40. Нарушения обмена холестерина. Желчнокаменная болезнь, гиперхолестеролемия. Механизм развития атеросклероза.
41. Образование кетоновых тел. Ацидоз, вызванный усиленным образованием кетоновых тел при сахарном диабете.
42. Формирование транспортных форм экзогенных липидов. Строение и состав липопротеинов плазмы крови.
43. Нарушение переваривания и всасывания продуктов гидролиза жира (стеаторея).
44. Переваривание жиров в ЖКТ.
45. Регуляция уровня глюкозы в крови. Роль адреналина, глюкагона, АКГГ, глюкокортикоидов.
46. Патология углеводного обмена: сахарный диабет, гликогенозы, галактоземия.
47. Гликогенозы, типы, примеры.
48. Механизм поступления глюкозы из крови в ткани. Влияние инсулина на поступление

глюкозы в мышечную и жировую ткани.

49. Содержание глюкозы в крови в норме, алиментарная гиперглюкоземия.

50. Образование активных форм кислорода и механизмы защиты от них.

51. Гипоэнергетические состояния.

52. Тканевое дыхание. Окислительное фосфорилирование.

53. Биоэнергетика: понятие, этапы образования энергии и ее использования.

54. Катаболизм и анаболизм – два типа реакций внутриклеточного метаболизма, их неразрывная связь.

55. Мембранные рецепторы, вторичные мессенджеры.

56. Липосомы и их использование в клеточной биологии, в генной инженерии, в фармации, фармакологии.

57. Механизмы мембранного транспорта.

58. Строение и функции биологических мембран.

59. Химическое строение, свойства и функции липидов.

60. Применение ферментов в медицине. Энзимопатология, энзимодиагностика, энзимотерапия (примеры).

61. Регуляция активности ферментов. Ингибиторы и активаторы ферментов. Использование ингибиторов ферментов в качестве лекарственных средств.

62. Механизм действия ферментов.

63. Активный и аллостерический центры ферментов, их характеристика.

64. Общая характеристика ферментов.

65. Какие витамины являются антианемическими, антидерматитными, антирахитическими, антицинготным, антинеуритным, антипеллагрическими, антиксерофтальмическими, антистерильными, антиоксидантами, антигеморрагическими, антисеборейным, капилляроукрепляющим, витамином роста?

66. Какие коферменты образуют витамины В1, В2, В3 (пантотеновая кислота), В5 (РР или никотиновая кислота), В6, В9 (фолиевая кислота), В12, Н?

67. Что такое коферментные формы витаминов?

68. Виды дисбаланса витаминов в организме, их причины.

69. Какова роль витаминов в организме?

70. Особенности строения и функций иммуноглобулинов.

71. Патологические формы гемоглобина человека. Серповидноклеточная анемия и талассемия – наследственные гемоглобинопатии.

72. Нормальное содержание гемоглобина в крови человека (мужчин и женщин). Нормальные формы гемоглобина (эмбриональный, фетальный и гемоглобины взрослого человека: А, А2, А1с.).

73. Классификация белков по составу, форме и пространственной структуре.

74. Биологические функции белков.

Электронная цифровая подпись



Утверждено "27" мая 2021 г.
Протокол № 5

председатель Ученого Совета
Лысов Н.А.
ученый секретарь Ученого Совета
Бунькова Е.Б.

Лист внесенных изменений в рабочую программу дисциплины

**«Биохимия»
Блок 1
Базовая часть**

Направление подготовки 31.05.01 Лечебное дело (уровень специалитета)

Направленность: Лечебное дело

Квалификация (степень) выпускника: Врач - лечебник

Форма обучения: очная

Срок обучения: 6 лет

1.Изменения в списке литературы

Основная литература:

Литература	Режим доступа к электронному ресурсу
Димитриев А. Д. Биохимия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Д. Димитриев. - Саратов : Вузовское образование, 2018. — 111 с.	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС IPRbooks https://www.iprbookshop.ru/
Нестерова, О. В. Общая химия с элементами биоорганической химии : [Электронный ресурс] учебник / О. В. Нестерова, И. Н. Аверцева, Д. А. Доброхотов, А. А. Прокопов, В. Ю. Решетняк, под ред. В. А. Попкова. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 378 с.	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента http://www.studmedlib.ru/
Прототип Электронное издание на основе: Общая химия с элементами биоорганической химии : учебник / О.В. Нестерова, И.Н. Аверцева, Д.А. Доброхотов [и др.] ; под ред. В.А. Попкова. - Электрон. изд. - М. : Лаборатория знаний, 2020. -378 с.	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента http://www.studmedlib.ru/
Химия биологически активных соединений (Теория и практика) [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Болотов В.М. - Воронеж : ВГУИТ, 2018. 82 с . Прототип Электронное издание на основе: Химия биологически активных соединений (Теория и практика) [Текст]: учеб. пособие / В.М. Болотов, Е.В. Комарова, П.Н. Саввин; Воронеж. гос. ун-т инж. технол. - Воронеж: ВГУИТ, 2018. - 82 с.	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента http://www.studmedlib.ru/
Тюкавкина Н.А., Биоорганическая химия [Электронный ресурс]: учебник / Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И., Зурабян С.Э. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 416 с. Прототип Электронное издание на основе: Биоорганическая химия : учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 416 с	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента http://www.studmedlib.ru/

Дополнительная литература:

Литература	Режим доступа к электронному ресурсу
Яблочников, С. Л. Химия : практикум / С. Л. Яблочников, В. В. Ерофеева, К. Ф. Шакиров. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 113 с.	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС IPRbooks

	https://www.iprbookshop.ru/
Глухов А.И., Биологическая химия и биохимия полости рта. Ситуационные задачи и задания [Электронный ресурс]: учебное пособие / под ред. Глухова А.И. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 240 с. Прототип Электронное издание на основе: Биологическая химия и биохимия полости рта. Ситуационные задачи и задания : учебное пособие / под ред. А.И. Глухова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 240 с.	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента http://www.studmedlib.ru/
Данилов В.Н. Сборник задач и заданий по органической химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Данилов. - Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018. — 148 с.	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС IPRbooks https://www.iprbookshop.ru/

2. Обновление программного обеспечения

На лекционных и семинарских занятиях используются следующие информационные и образовательные технологии:

- ❖ чтение лекций с использованием слайд-презентаций,
- ❖ использование видео- и/или аудио- материалов (при наличии),
- ❖ организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты,
- ❖ тестирование.

Лицензионное программное обеспечение:

Office Standard 2016
Office Standard 2019
Microsoft Windows 10 Professional

Отечественное программное обеспечение:

Антивирусный пакет Dr.Web Desktop Security Suite (Комплексная защита)
Единая информационная система управления учебным процессом "ТАНДЕМ.Университет"
СЭД "Тезис"
МИС "Медиалог"

Свободно распространяемое программное обеспечение:

Операционная система CentOS 7
Лицензия GNU GPL

Операционная система Ubuntu 14
Лицензия GNU GPL

Операционная система Ubuntu 16
Лицензия GNU GPL

Система дистанционного обучения "Moodle"
Лицензия GNU GPL

3. Обновление современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Ссылка на интернет ресурс	Описание ресурса
https://reaviz.ru/	Официальный сайт Медицинского Университета «Реавиз»
https://reaviz.ru/sveden/educationalstandards/	Федеральные государственные образовательные стандарты
https://reaviz.ru/sveden/education/eduop/	Аннотации рабочих программы дисциплин
https://accounts.google.com/	Вход в систему видеоконференций
https://moodle.reaviz.online/	Вход в СДО Moodle
http://www.iprbookshop.ru/	Электронная библиотечная система IPRbooks
http://www.studmedlib.ru/	Электронная библиотечная систем "Консультант студента
https://femb.ru/	Федеральная электронная медицинская библиотека
http://med-lib.ru	Медицинская он-лайн библиотека
http://medic-books.net	Библиотека медицинских книг
https://booksmed.info	Книги и учебники по медицине
http://www.webmedinfo.ru	Медицинский информационно-образовательный портал
http://www.rusmedserv.com	Русский медицинский сервер
http://www.medline.ru	Медико-биологический информационный портал для специалистов
http://www.medinfo.ru	Информационно-справочный ресурс
http://mednavigator.ru	Поиск и подбор лечения в России и за рубежом

Электронная цифровая подпись



Утверждено "26" мая 2022 г.
Протокол № 5

председатель Ученого Совета
Прохоренко И.О.
ученый секретарь Ученого Совета
Бунькова Е.Б.

Лист внесенных изменений в рабочую программу дисциплины

**«Биохимия»
Блок 1
Базовая часть**

Направление подготовки 31.05.01 Лечебное дело (уровень специалитета)

Направленность: Лечебное дело

Квалификация (степень) выпускника: Врач - лечебник

Форма обучения: очная

Срок обучения: 6 лет

1.Изменения в списке литературы

Основная литература:

Литература	Режим доступа к электронному ресурсу
Северин, С. Е. Биологическая химия с упражнениями и задачами : учебник / под ред. С. Е. Северина, А. И. Глухова. - 3-е изд. , стереотипное. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 624 с. Прототип Электронное издание на основе: Биологическая химия с упражнениями и задачами : учебник / под ред. С. Е. Северина, А. И. Глухова. - 3-е изд., стереотипное. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 624 с.	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента http://www.studmedlib.ru/
Нестерова, О. В. Общая химия с элементами биоорганической химии : [Электронный ресурс] учебник / О. В. Нестерова, И. Н. Аверцева, Д. А. Доброхотов, А. А. Прокопов, В. Ю. Решетняк, под ред. В. А. Попкова. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 378 с. Прототип Электронное издание на основе: Общая химия с элементами биоорганической химии : учебник / О.В. Нестерова, И.Н. Аверцева, Д.А. Доброхотов [и др.] ; под ред. В.А. Попкова. - Электрон. изд. - М. : Лаборатория знаний, 2020. -378 с.	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента http://www.studmedlib.ru/
Димитриев А. Д. Биохимия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Д. Димитриев. - Саратов : Вузовское образование, 2018. — 111 с.	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС IPRbooks https://www.iprbookshop.ru/
Химия биологически активных соединений (Теория и практика) [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Болотов В.М. - Воронеж : ВГУИТ, 2018. 82 с . Прототип Электронное издание на основе: Химия биологически активных соединений (Теория и практика) [Текст]: учеб. пособие / В.М. Болотов, Е.В. Комарова, П.Н. Саввин; Воронеж. гос. ун-т инж. технол. - Воронеж: ВГУИТ, 2018. - 82 с.	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента http://www.studmedlib.ru/
Тюкавкина Н.А., Биоорганическая химия [Электронный ресурс]: учебник / Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И., Зурабян С.Э. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 416 с. Прототип Электронное издание на основе: Биоорганическая химия : учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 416 с	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента http://www.studmedlib.ru/

Дополнительная литература:

Литература	Режим доступа к электронному ресурсу
Вострикова, Г. Ю. Химия : учебное пособие / Г. Ю. Вострикова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 124 с	Режим доступа к электронному ресурсу: по

	личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС IPRbooks https://www.iprbookshop.ru/
Яблочников, С. Л. Химия : практикум / С. Л. Яблочников, В. В. Ерофеева, К. Ф. Шакиров. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 113 с.	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС IPRbooks https://www.iprbookshop.ru/
Глухов А.И., Биологическая химия и биохимия полости рта. Ситуационные задачи и задания [Электронный ресурс]: учебное пособие / под ред. Глухова А.И. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 240 с. Прототип Электронное издание на основе: Биологическая химия и биохимия полости рта. Ситуационные задачи и задания : учебное пособие / под ред. А.И. Глухова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 240 с.	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента http://www.studmedlib.ru/
Данилов В.Н. Сборник задач и заданий по органической химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Данилов. - Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018. — 148 с.	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС IPRbooks https://www.iprbookshop.ru/

2. Обновление программного обеспечения

На лекционных и семинарских занятиях используются следующие информационные и образовательные технологии:

- ❖ чтение лекций с использованием слайд-презентаций,
- ❖ использование видео- и/или аудио- материалов (при наличии),
- ❖ организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты,
- ❖ тестирование.

Лицензионное программное обеспечение:

Office Standard 2016
Office Standard 2019
Microsoft Windows 10 Professional

Отечественное программное обеспечение:

Антивирусный пакет Dr.Web Desktop Security Suite (Комплексная защита)
Единая информационная система управления учебным процессом "ТАНДЕМ.Университет"
СЭД "Тезис"
МИС "Диалог"

Свободно распространяемое программное обеспечение:

Операционная система CentOS 7

Лицензия GNU GPL

Операционная система Ubuntu 14

Лицензия GNU GPL

Операционная система Ubuntu 16

Лицензия GNU GPL

Система дистанционного обучения "Moodle"

Лицензия GNU GPL

3. Обновление современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Ссылка на интернет ресурс	Описание ресурса
https://reaviz.ru/	Официальный сайт Медицинского Университета «Реавиз»
https://reaviz.ru/sveden/eduStandarts/	Федеральные государственные образовательные стандарты
https://reaviz.ru/sveden/education/eduop/	Аннотации рабочих программы дисциплин
https://accounts.google.com/	Вход в систему видеоконференций
https://moodle.reaviz.online/	Вход в СДО Moodle
http://www.iprbookshop.ru/	Электронная библиотечная система IPRbooks
http://www.studmedlib.ru/	Электронная библиотечная систем "Консультант студента
https://femb.ru/	Федеральная электронная медицинская библиотека
http://med-lib.ru	Медицинская он-лайн библиотека
http://medic-books.net	Библиотека медицинских книг
https://booksmed.info	Книги и учебники по медицине
http://www.webmedinfo.ru	Медицинский информационно-образовательный портал
http://www.rusmedserv.com	Русский медицинский сервер
http://www.medline.ru	Медико-биологический информационный портал для специалистов
http://www.medinfo.ru	Информационно-справочный ресурс
http://mednavigator.ru	Поиск и подбор лечения в России и за рубежом

Электронная цифровая подпись



Утверждено "25" мая 2023 г.
Протокол № 5

председатель Ученого Совета
Прохоренко И.О.
ученый секретарь Ученого Совета
Бунькова Е.Б.

Лист внесенных изменений в рабочую программу дисциплины

**«Биохимия»
Блок 1
Базовая часть**

Направление подготовки 31.05.01 Лечебное дело (уровень специалитета)

Направленность: Лечебное дело

Квалификация (степень) выпускника: Врач - лечебник

Форма обучения: очная

Срок обучения: 6 лет

1.Изменения в списке литературы

Основная литература:

Литература	Режим доступа к электронному ресурсу
Северин, С. Е. Биологическая химия с упражнениями и задачами : учебник / под ред. С. Е. Северина, А. И. Глухова. - 3-е изд. , стереотипное. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 624 с. Прототип Электронное издание на основе: Биологическая химия с упражнениями и задачами : учебник / под ред. С. Е. Северина, А. И. Глухова. - 3-е изд., стереотипное. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 624 с.	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента http://www.studmedlib.ru/
Тюкавкина, Н. А. Биоорганическая химия : учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 416 с. Прототип Электронное издание на основе: Биоорганическая химия : учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 416 с	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента http://www.studmedlib.ru/
Северин, С. Е. Биологическая химия с упражнениями и задачами : учебник / под ред. С. Е. Северина, А. И. Глухова. - 3-е изд. , стереотипное. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 624 с. Прототип Электронное издание на основе: Биологическая химия с упражнениями и задачами : учебник / под ред. С. Е. Северина, А. И. Глухова. - 3-е изд., стереотипное. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 624 с.	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента http://www.studmedlib.ru/
Нестерова, О. В. Общая химия с элементами биоорганической химии : [Электронный ресурс] учебник / О. В. Нестерова, И. Н. Аверцева, Д. А. Доброхотов, А. А. Прокопов, В. Ю. Решетняк, под ред. В. А. Попкова. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 378 с. Прототип Электронное издание на основе: Общая химия с элементами биоорганической химии : учебник / О.В. Нестерова, И.Н. Аверцева, Д.А. Доброхотов [и др.] ; под ред. В.А. Попкова. - Электрон. изд. - М. : Лаборатория знаний, 2020. -378 с.	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента http://www.studmedlib.ru/
Димитриев А. Д. Биохимия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Д. Димитриев. - Саратов : Вузовское образование, 2018. — 111 с.	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС IPRbooks https://www.iprbookshop.ru/
Химия биологически активных соединений (Теория и практика) [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Болотов В.М. - Воронеж : ВГУИТ, 2018. 82 с . Прототип Электронное издание на основе: Химия биологически активных соединений (Теория и практика) [Текст]: учеб. пособие / В.М. Болотов, Е.В. Комарова, П.Н. Саввин; Воронеж. гос. ун-т инж. технол. - Воронеж: ВГУИТ, 2018. - 82 с.	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента http://www.studmedlib.ru/

Тюкавкина Н.А., Биоорганическая химия [Электронный ресурс]: учебник / Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И., Зурабян С.Э. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 416 с. Прототип Электронное издание на основе: Биоорганическая химия : учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 416 с	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента http://www.studmedlib.ru/
--	---

Дополнительная литература:

Литература	Режим доступа к электронному ресурсу
Вострикова, Г. Ю. Химия : учебное пособие / Г. Ю. Вострикова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 124 с	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС IPRbooks https://www.iprbookshop.ru/
Яблочников, С. Л. Химия : практикум / С. Л. Яблочников, В. В. Ерофеева, К. Ф. Шакиров. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 113 с.	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС IPRbooks https://www.iprbookshop.ru/
Глухов А.И., Биологическая химия и биохимия полости рта. Ситуационные задачи и задания [Электронный ресурс]: учебное пособие / под ред. Глухова А.И. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 240 с. Прототип Электронное издание на основе: Биологическая химия и биохимия полости рта. Ситуационные задачи и задания : учебное пособие / под ред. А.И. Глухова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 240 с.	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента http://www.studmedlib.ru/
Данилов В.Н. Сборник задач и заданий по органической химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Данилов. -Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018. — 148 с.	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС IPRbooks https://www.iprbookshop.ru/

2. Обновление программного обеспечения

На лекционных и семинарских занятиях используются следующие информационные и образовательные технологии:

- ❖ чтение лекций с использованием слайд-презентаций,
- ❖ использование видео- и/или аудио- материалов (при наличии),
- ❖ организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты,
- ❖ тестирование.

3. Обновление современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Ссылка на интернет ресурс	Описание ресурса
https://reaviz.ru/	Официальный сайт Медицинского Университета «Реавиз»
https://reaviz.ru/sveden/educationalstandards/	Федеральные государственные образовательные стандарты
https://reaviz.ru/sveden/education/eduop/	Аннотации рабочих программы дисциплин
https://accounts.google.com/	Вход в систему видеоконференций
https://moodle.reaviz.online/	Вход в СДО Moodle
http://www.iprbookshop.ru/	Электронная библиотечная система IPRbooks
http://www.studmedlib.ru/	Электронная библиотечная систем "Консультант студента"
www.medi.ru	Справочник лекарств по ГРЛС МинЗдрава РФ
http://www.medinfo.ru	Информационно-справочный ресурс
http://www.medline.ru	Медико-биологический информационный портал для специалистов
http://www.femb.ru	Федеральная электронная медицинская библиотека
https://www.who.int/ru	ВОЗ (Всемирная организация здравоохранения)
https://cr.minzdrav.gov.ru	Рубрикатор клинических рекомендаций
https://medvuza.ru/	Справочные и учебные материалы базового и узкоспециализированного плана (по медицинским направлениям, заболеваниям и пр.).
http://medic-books.net	Библиотека медицинских книг
https://booksmed.info	Книги и учебники по медицине
meduniver.com	Все для бесплатного самостоятельного изучения медицины студентами, врачами, аспирантами и всеми интересующимися ей.
www.booksmed.com	Книги и учебники по медицине
www.med-edu.ru	Сайт для врачей
www.rusmedserv.com	Русский медицинский сервер
www.con-med.ru	Профессиональный информационный ресурс для

	специалистов в области здравоохранения
www.ter-arkhiv.ru	Сайт журнала Терапевтический архив

Электронная цифровая подпись



Утверждено "30" мая 2024 г.
Протокол № 5

председатель Ученого Совета
Прохоренко И.О.
ученый секретарь Ученого Совета
Бунькова Е.Б.

Лист внесенных изменений в рабочую программу дисциплины

**«Биохимия»
Блок 1
Базовая часть**

Направление подготовки 31.05.01 Лечебное дело (уровень специалитета)

Направленность: Лечебное дело

Квалификация (степень) выпускника: Врач - лечебник

Форма обучения: очная

Срок обучения: 6 лет

1.Изменения в списке литературы

Основная литература:

Литература	Режим доступа к электронному ресурсу
Биологическая химия с упражнениями и задачами : учебник / под ред. С. Е. Северина, А. И. Глухова. - 3-е изд. , стереотипное. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 624 с.	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента http://www.studmedlib.ru/
Общая химия : учебное пособие / составители Е. В. Хайдукова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 90 с.	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС IPRbooks https://www.iprbookshop.ru/
Северин, С. Е. Биологическая химия с упражнениями и задачами : учебник / под ред. С. Е. Северина, А. И. Глухова. - 3-е изд. , стереотипное. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 624 с. Прототип Электронное издание на основе: Биологическая химия с упражнениями и задачами : учебник / под ред. С. Е. Северина, А. И. Глухова. - 3-е изд., стереотипное. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 624 с.	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента http://www.studmedlib.ru/
Давыдов, В. В. Биохимия : учебник / В. В. Давыдов, Т. П. Вавилова, И. Г. Островская. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 704 с. -	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента http://www.studmedlib.ru/
Тюкавкина, Н. А. Биоорганическая химия : учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 416 с. Прототип Электронное издание на основе: Биоорганическая химия : учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 416 с	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента http://www.studmedlib.ru/
Семенов, И. Н. Химия : учебник для вузов / И. Н. Семенов, И. Л. Перфилова. — Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2022. — 656 с.	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС IPRbooks https://www.iprbookshop.ru/
Тюкавкина Н.А., Биоорганическая химия [Электронный ресурс]: учебник / Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И., Зурабян С.Э. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 416 с. Прототип	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в

Электронное издание на основе: Биоорганическая химия : учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 416 с	электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента http://www.studmedlib.ru/
---	--

Дополнительная литература:

Литература	Режим доступа к электронному ресурсу
Вострикова, Г. Ю. Химия : учебное пособие / Г. Ю. Вострикова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 124 с	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС IPRbooks https://www.iprbookshop.ru/
Яблочников, С. Л. Химия : практикум / С. Л. Яблочников, В. В. Ерофеева, К. Ф. Шакиров. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 113 с.	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС IPRbooks https://www.iprbookshop.ru/

2. Обновление программного обеспечения

На лекционных и семинарских занятиях используются следующие информационные и образовательные технологии:

- ❖ чтение лекций с использованием слайд-презентаций,
- ❖ использование видео- и/или аудио- материалов (при наличии),
- ❖ организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты,
- ❖ тестирование.

3. Обновление современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Ссылка на интернет ресурс	Описание ресурса