

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
им. В.П. Астафьева
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Факультет биологии, географии и химии

Кафедра-разработчик биологии, химии и экологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки: *44.03.05 Педагогическое образование*

Направленность (профиль) образовательной программы:

Биология и химия

квалификация (степень): *бакалавр*

Красноярск 2020

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры биологии, химии и экологии

Протокол № 10 от «13» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой



Е. М. Антипова, д.б.н., проф.

Одобрена на заседании НМСС(Н)

Протокол № 8 от 20 мая 2020 г.

Председатель НМСС (Н) А.С. Блинецов, доц., к.б.н.



Рабочая программа дисциплины «Биохимия» составлена старшим преподавателем Д.С. Талдыкиной

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры биологии, химии и экологии
протокол № 8, «15» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой

док. биол. наук, профессор



Е.М. Антипова

Одобрено НМСС(Н)

факультета биологии, географии и химии

протокол № 8, «23» мая 2019 г.

Председатель



А.С. Блинецов

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Рабочая программа дисциплины «Биохимия» отвечает требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее – ФГОС ВО) по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. №125 и профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. №544н.

Данная дисциплина включена в список элективных дисциплин предметно-практического модуля части, формируемой участниками образовательных отношений Б1.ВД.02.ДВ.01.01 в 9 и 10 семестрах (5 курс) учебного плана по очной форме обучения.

2. **Трудоемкость** дисциплины составляет 7 з.е. (252 часа), из них 4 з.е. (144 часа) приходится на 9 семестр (форма промежуточной аттестации – зачет), 3 з.е. (108 часов) – на 10 семестр (форма аттестации – экзамен).

3. **Цели освоения дисциплины:** содействие в формировании у обучающихся знаний о свойствах органических веществ и процессах их превращения в живой клетке, навыков работы с химическим оборудованием и реактивами.

4. Планируемые результаты обучения

Задачи освоения дисциплины	Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)	Код результатов обучения (компетенция)
Формирование представлений об электронном и пространственном строении биоорганических соединений, их функциях и	<i>Знать:</i> компоненты основных и дополнительных образовательных программ <i>Уметь:</i> осуществлять	ОПК-2. Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их

<p>путях превращений</p>	<p>разработку программ отдельных учебных предметов, в том числе программ дополнительного образования (согласно освоенному профилю (профилям) подготовки)</p> <p><i>Владеть:</i> навыками разработки программ формирования образовательных результатов, в том числе УУД, и системы их оценивания, в том числе с использованием ИКТ (согласно освоенному профилю (профилям) подготовки)</p>	<p>компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)</p>
<p>Формирование умений по проектированию и реализации контроля и оценки формирования результатов образования обучающихся средствами преподаваемой дисциплины</p>	<p><i>Знать:</i> планируемые образовательные результаты в соответствии с образовательными стандартами: формируемых в преподаваемом предмете предметных и метапредметных компетенций; личностных результатов образования на конкретном уровне образования</p> <p><i>Уметь:</i> осуществлять отбор диагностических средств, форм контроля и оценки сформированности образовательных результатов обучающихся с целью их применения</p> <p><i>Владеть:</i> умением выявлять трудности в обучении и корректировать пути достижения</p>	<p>ОПК-5. Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении</p>

	образовательных результатов	
Формирование представлений об обмене веществ, запасании и использовании энергии; метаболических процессах, интеграции между ними и проблемах их регуляции	<p><i>Знать:</i> проблемную тематику учебного проекта и совместно с обучающимися ее формулировать;</p> <p><i>Уметь:</i> организовать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области</p> <p><i>Владеть:</i> планированием и руководством действиями обучающихся в индивидуальной и совместной учебно-проектной деятельности, в том числе в онлайн среде</p>	ПК-1. Способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области
Формирование представлений о воспроизводстве и реализации генетической информации с целью поддержания образцов и ценностей социального поведения	<p><i>Знать:</i> современные методы и технологии обучения и диагностики, правила безопасного поведения в мире виртуальной реальности</p> <p><i>Уметь:</i> Осуществлять формирование установки обучающихся на использование образцов и ценностей социального поведения</p> <p><i>Владеть:</i> возможностями интернет-пространства и социальных сетей в качестве инструмента взаимодействия с субъектами образовательного процесса</p>	ПК-2. Способен поддерживать образцы и ценности социального поведения, навыки поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях

<p>Формирование представлений о биохимических реакция протекающих в живом организме и механизмах их регуляции в контексте духовно-нравственного развития обучающихся</p>	<p><i>Знать:</i> направления духовно-нравственного развития в соответствии с требованиями ФГОС ОО, содержание и организационные модели воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеурочной деятельности.</p> <p><i>Уметь:</i> разрабатывать рабочие программ урочной и внеурочной деятельности для достижения планируемых результатов.</p> <p><i>Владеть:</i> приемами реализации образовательных программ урочной и внеурочной деятельности для достижения планируемых результатов, диагностическим инструментарием для оценки динамики процесса воспитания и социализации обучающихся</p>	<p>ПК-4. Способен решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеучебной деятельности</p>
--	--	--

5. Контроль результатов освоения дисциплины. В процессе обучения дисциплины используются разнообразные методы контроля текущей успеваемости: посещение лекций, выполнение и защита лабораторных работ, самостоятельные и контрольные работы, коллоквиумы, написание и защита докладов и др. Форма итогового контроля в 9 семестре – зачет в тестовой форме, в 10 семестре – экзамен. контроля. Оценочные средства результатов освоения дисциплины, критерии оценки выполнения заданий представлены в разделе «Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации».

6. Перечень образовательных технологий: современное традиционное обучение, педагогика сотрудничества, проблемное обучение, интерактивные технологии, информационно-коммуникационные технологии,

технология интенсификации обучения на основе схемных и знаковых моделей учебного материала.

1. Организационно-методические документы

1.1. Технологическая карта освоения дисциплины «Биохимия»

для обучающихся по образовательной программе

44.03.05 Педагогическое образование, уровень подготовки: бакалавр

Направленность (профиль) образовательной программы «Биология и химия» по очной форме обучения

(общая трудоемкость 7 з.е.)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов	Контактных	Аудиторных часов			КРЗ	Самостоятельной работы	КРЭ	Контроль
			лекций	практических	лабораторных				
	144	56,25	20		36	0,3	87,75		
Входной раздел	2	2			2				
Раздел № 1 «Биомолекулы»	142	54,25	20		34		87,75		
Тема 1. Введение в предмет «Биологическая химия». Аминокислоты, пептиды	14	8	2		6		6		
Тема 2. Белки	14,75	6	2		4		8,75		
Тема 3. Ферменты	12	4	2		2		8		
Тема 4. Витамины	15	4	2		2		11		
Тема 5. Гормоны	15	4	2		2		11		
Тема 6. Липиды. Немыляемые липиды	14	6	2		4		8		
Тема 7. Липиды. Мыляемые липиды	14	6	2		4		8		
Тема 8. Углеводы	14	6	2		4		8		
Тема 9. Нуклеиновые кислоты	14	6	2		4		8		
Тема 10. Порфирины и	15	4	2		2		11		

алкалоиды									
Форма промежуточной аттестации по учебному плану	зачет								
Раздел №2 «Метаболизм и матричные биосинтезы»	108	44,33	14		30		28	0,3	35,67
Тема 1. Биологическое окисление. Цепь переноса электронов и окислительное фосфорилирование	10	6	2		4		4		
Тема 2. Цикл ди- и трикарбоновых кислот	8	4	2		2		4		
Тема 3. Обмен углеводов	8	4	2		2		4		
Тема 4. Обмен липидов	12	8	2		6		4		
Тема 5. Биосинтез ДНК	12	8	2		6		4		
Тема 6. Биосинтез РНК	10	6	2		4		4		
Тема 7. Биосинтез белка и его регуляция	12	8	2		6		4		
Форма промежуточной аттестации по учебному плану	экзамен								35,67
ИТОГО	252	100,58	34		66	0,3	115,8	0,3	35,67

1.2 Содержание основных разделов и тем дисциплины «Биохимия»

Раздел №1 «Биомолекулы»

Тема 1. Введение в предмет «Биологическая химия». Задачи. Классификация. Функции биомолекул в живом организме. Аминокислоты. Свойства и классификация аминокислот. Пептиды. Пептидная связь. Особенности пептидной связи и пептидной группы.

Тема 2. Белки. Определение. Первичная структура белков. Этапы определения первичной структуры белковой молекулы. Идентификация С- и N-концевой аминокислот. Фрагментирование полипептидной цепи, фенилтиогидантоиновый метод определения последовательности аминокислот. Установление порядка расположения пептидных фрагментов по перекрывающимся участкам. Конформация белковой молекулы. Вторичная структура белка. Сверхвторичная структура. Третичная структура белковой молекулы. Четвертичная структура белковой молекулы. Функции белков.

Тема 3. Ферменты. Определение. Сравнительная характеристика ферментов и небелковых катализаторов. Строение ферментов. Простые и сложные ферменты. Активный центр. Строение и функции активного центра. Классификация ферментов. Номенклатура ферментов. Механизм действия ферментов. Зависимость скорости ферментативной реакции от концентрации фермента. Зависимость скорости ферментативной реакции от концентрации субстрата. Зависимость скорости ферментативной реакции от pH среды. Зависимость скорости ферментативной реакции от температуры. Зависимость скорости ферментативной реакции от присутствия активаторов и ингибиторов. Применение ферментов.

Тема 4. Витамины. Общая характеристика витаминов. Классификация витаминов. Жирорастворимые витамины. Водорастворимые витамины.

Тема 5. Гормоны. Общая характеристика гормонов. Классификация гормонов, механизмы их действия. Гормоны центральных желез. Гормоны периферических эндокринных желез.

Тема 6. Липиды. Не омыляемые липиды. Определение. Химическая классификация липидов. Простые неомыляемые липиды. Терпены и терпеноиды. Особенности строения терпенов и терпеноидов. Примеры, функции. Эйкозаноиды. Особенности строения, примеры, функции. Стероиды. Особенности строения стероидов, примеры, функции.

Тема 7. Липиды. Омыляемые липиды. Простые омыляемые липиды. Триглицериды. Строение триглицеридов. Классификация и особенности строения высших жирных кислот. Физические и химические свойства триглицеридов. Воски. Примеры, функции. Сложные омыляемые липиды. Фосфоглицериды. Строение фосфоглицеридов.

Сфингофосфолипиды. Строение сфингофосфолипидов. Гликолипиды. Строение гликолипидов. Химические свойства сложных омыляемых липидов. Амфифильность сложных омыляемых липидов. Участие сложных омыляемых липидов в построении клеточных мембран.

Тема 8. Углеводы. Определение, классификация. Моносахариды. Строение. Кольчато-цепная таутомерия моносахаридов. Олигосахариды. Восстановливающие и невосстанавливающие дисахариды. Строение дисахаридов. Полисахариды. Гомополисахариды: крахмал, целлюлоза, гликоген. Гетерополисахариды: гиалуроновая кислота, хондроитинсульфат.

Тема 9. Нуклеиновые кислоты. Определение. Нуклеотиды – основа нуклеиновых кислот. Строение нуклеозидов и нуклеотидов. Пуриновые и пиримидиновые азотистые основания. Лактим-лактимная таутомерия азотистых оснований. Нуклеотиды – макроэрги (нуклеозидди- и трифосфаты), циклические нуклеотиды, динуклеотиды-кофакторы (НАД, ФАД). Функции нуклеозидов и нуклеотидов. Нуклеиновые кислоты. Строение нуклеиновых кислот. Сравнительная характеристика ДНК и РНК. Первичная структура ДНК, правила Чаргаффа. Вторичная структура ДНК. Третичная структура ДНК эукариот и прокариот. РНК, классификация РНК.

Тема 10. Порфирины и алкалоиды. Общая характеристика порфиринов. Гем. Хлорофилл. Витамин В₁₂. Общая характеристика и классификация алкалоидов. Алкалоиды как производные пирролидина, пиридина, пиперидина, тропана, индола и имидазола, хинолина и изохинолина, фенилэтиламина, пуриновые и некоторые другие алкалоиды.

Раздел № 2 «Метаболизм и матричные биосинтезы»

Тема 1. Биологическое окисление. Цепь переноса электронов и окислительное фосфорилирование. Роль высокоэнергетических фосфатов в биоэнергетике. Биологическая роль АТФ. Свободная энергия гидролиза АТФ и других органических фосфатов. Свободное окисление и его биологическая роль. Окисление, сопряжённое с фосфорилированием АДФ. Субстратное фосфорилирование на примере реакций, катализируемых глицеральдегид-3-фосфатдегидрогеназой и енолазой. Цепь переноса электронов и протонов внутренней мембраны митохондрий (дыхательная цепь, редокс-цепь). Компоненты дыхательной цепи: флавопротеины, железосерные белки, коэнзим Q, цитохромы. Представления о механизмах сопряжения окисления и фосфорилирования в дыхательной цепи. Хемосмотическая теория Митчелла. Строение АТФ-синтазного комплекса. Механизм образования АТФ.

Тема 2. Цикл ди- и трикарбоновых кислот. Цикл лимонной кислоты. Отдельные реакции цикла, их термодинамические характеристики. Суммарное уравнение окисления

ацетил-СоА в цикле Кребса. Роль цикла лимонной кислоты в катаболизме углеводов. Амфиболическое значение цикла Кребса. Регуляция цикла Кребса на уровне цитратсинтазы, изоцитратдегидрогеназы и α -кетоглутаратдегидрогеназного комплекса.

Тема 3. Обмен углеводов. Переваривание углеводов. Активация моносахаридов. Катаболизм глюкозы. Гликолиз. Субстратное фосфорилирование. Брожение. Анаэробное расщепление глюкозы. Внутриклеточная локализация процесса. Отдельные реакции гликолиза: термодинамические характеристики. Окисление D-глицеральдегид-3-фосфата, сопряжённое с фосфорилированием карбоксильной группы. Образование фосфоенолпирувата. Ресинтез АТФ в реакциях, катализируемых фосфоглицераткиназой и пируваткиназой. Энергетический баланс анаэробного гликолиза. Регуляция гликолиза на уровне гексокиназы, фосфофруктокиназы, пируваткиназы. Регенерация НАД⁺, роль лактатдегидрогеназы в этом процессе. Спиртовое брожение. Аэробный метаболизм пирувата. Митохондрии: структура и энергетические функции. Окислительное декарбоксилирование пирувата. Суммарное уравнение и энергетический баланс окислительного декарбоксилирования пирувата.

Тема 4. Обмен липидов. Структура, классификация и свойства основных липидов организма человека. Переваривание и всасывание пищевых липидов. Эмульгирование жиров. Гормоны, активирующие переваривание жиров. Переваривание жиров панкреатической липазой. Переваривание других липидов. Переваривание глицерофосфолипидов. Переваривание эфиров холестерина. Всасывание продуктов гидролиза липидов в тонком кишечнике. Ресинтез жиров. Ресинтез жиров в слизистой оболочке тонкого кишечника. Образование эфиров холестерина. Нарушения перевариваний и всасывания жиров. Стеаторея. Транспорт жиров из кишечника хиломикронами. Общая характеристика липопротеинов. Образование хиломикронов. Использование экзогенных жиров тканями. Обмен триацилглицеролов. Синтез жиров в жировой ткани и печени. Мобилизация жиров из жировой ткани. Гормональная регуляция синтеза и мобилизации жиров. Нарушения жирового обмена. Ожирение.

Тема 5. Биосинтез ДНК. Биосинтез ДНК у про- и эукариот. Полуконсервативный механизм репликации ДНК, предложенный Дж. Уотсоном и Ф. Криком. Компоненты реплицирующего аппарата клетки. ДНК-полимеразы I, II, III прокариот. Хеликазы. Топоизомераза I и II. Эукариотические ДНК-полимеразы: α , β , γ , отличия от ДНК-полимераз прокариот. ДНК-лигаза. Механизм ДНК-полимеразной реакции. Этапы биосинтеза ДНК. Инициация репликации. Образование репликативного комплекса ферментов и белковых факторов. Формирование репликативной вилки. Фрагменты Оказаки в про- и

эукариотических клетках. Элонгация репликации. Терминация репликации. Точность процесса репликации. Репарация ДНК.

Тема 6. Биосинтез РНК. Биосинтез РНК. Процессинг. Промоторы: особенности их нуклеотидных последовательностей. ДНК-зависимая РНК-полимераза *E.coli*: субъединичная структура. Роль σ -фактора в транскрипции. РНК-полимеразы А, В и С эукариотических клеток: внутриядерная локализация. Асимметричность считывания с цепей ДНК. Этапы транскрипции: инициация, элонгация и терминация. Особенности транскрипции у эукариот. Регуляция экспрессии генов на уровне транскрипции. Процессинг первичных транскриптов в про- и эукариотических клетках. Сплайсинг. Роль малых ядерных РНК в вырезании интронов из первичных транскриптов. Транспорт мРНК из ядра в цитоплазму.

Тема 7. Биосинтез белка и его регуляция. Генетический код: основные характеристики. Биосинтез белка. Белок-синтезирующий аппарат клетки. Синтез белка в прокариотических клетках. Активирование аминокислот. Характеристика аминоацил-тРНК-синтетаз. Строение рибосом, формирование функциональных центров. Инициация трансляции. Белковые факторы инициации. Образование функционально активной 70S-рибосомы. Элонгация трансляции. Белковые факторы элонгации. Последовательность событий в процессе элонгации. Элонгация – циклический процесс. Терминация трансляции. Белковые факторы терминации. Точность процесса трансляции. Энергетические затраты на синтез белка. Ингибиторы трансляции. Фолдинг белков. Посттрансляционная модификация белков.

1.3. Методические рекомендации по освоению дисциплины «Биохимия»

Аудиторная работа подразумевает посещение студентами всех аудиторных занятий и конспектирование основного материала дисциплины. Основная форма работы на аудиторных занятиях – лекционные занятия, выполнение и защита лабораторных работ, выполнение письменных работ, решение задач, выступление с докладами.

Самостоятельная работа студентов включает следующие формы работы: подготовка к лабораторным и контрольным работам, оформление лабораторных работ, выполнение заданий, решение ситуационных задач, подготовка к защите докладов.

Литература для организации самостоятельной работы:

1. Биоорганическая химия: учебник/ Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков. - 8-е изд., стереотип. М.: Дрофа, 2010. 542 с.
2. Биохимия [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Т. Л. Алейникова ; Под ред. Е.С. Северина. М. : ГЭОТАР-МЕД, 2003. 779 с.
3. Биологическая химия [Текст] : учебное пособие / Ю. Б. Филиппович [и др.] ; ред. Н. И. Ковалевская. М. : Академия, 2005. 256 с.
4. Биохимия с основами молекулярной биологии : материалы для подготовки к экзамену: методическое пособие/ сост. В. А. Береснев. - Красноярск: КГПУ им. В. П. Астафьева, 2011. 68 с.
5. Комов В.П.. Биохимия: Учеб. для вузов/ В.П. Комов, В.Н. Шведова. М.: Дрофа, 2004. 640 с.
6. Практикум по биологической химии: методическая разработка для студентов/ сост. В.А. Береснев. - Красноярск: КГПУ им. В. П. Астафьева, 2011. 68 с.
7. Кнорре Д.Г., Мызина С.Д. Биологическая химия: Учеб. для хим., биол. и мед. спец. вузов. - 3-е изд., испр./Кнорре Д.Г., Мызина С.Д.. М.: Высш. шк., 2002. 479 с.
8. Граник, В.Г. Лекарства. Фармакологический, биохимический и химический аспект: Монография / В.Г. Граник. М.: Вузовская книга, 2001.
9. Страйер Л. Биохимия: в 3-х т. Т.1,2. Пер. С англ. М.: Мир, 1985. 400с.

Изучение дисциплины начинается с входного модуля (тестирование), который выявляет начальный уровень подготовки учащихся. Материал дисциплины представлен в двух базовых модулях, каждый из которых содержит задания промежуточного рейтингового контроля (коллоквиум №1, контрольная работа №1 – в разделе №1 «Биомолекулы»; коллоквиум №2, контрольная работа №2 – в разделе №2 «Матричные биосинтезы»). Курс завершается итоговым модулем (экзаменом) в 10 семестре.

Рекомендации по работе на лекциях

Лекция (от лат. lectio) – это систематическое, последовательное, монологическое устное изложение преподавателем (лектором) учебного материала, как правило, теоретического характера. Как одна из организационных форм обучения и один из методов обучения лекция традиционна для высшей школы, где на ее основе формируются курсы по многим предметам учебного плана.

Особое значение лекции состоит в том, что знакомит студентов с наукой, расширяет, углубляет и совершенствует ранее полученные знания, формирует научное мировоззрение, учит методике и технике лекционной работы. Кроме того, на лекции мобилизуется внимание, вырабатываются навыки слушания, восприятия, осмысления и записывания информации. Все это призвано воспитывать логическое мышление студента и закладывает основы научного исследования.

Каждой лекции отводится конкретное место в системе учебных занятий по курсу, а работа с лекционным материалом является одной из форм самостоятельной внеаудиторной работы студента. В зависимости от дидактических целей выделяют на несколько типов лекций, которые различаются по строению, приемам изложения материала, характеру обобщений и выводов.

Подготовка к лекции мобилизует студента на творческую работу, главными в которой являются умения слушать, воспринимать, записывать.

Записывание лекции – творческий процесс. Запись лекции крайне важна. Это позволяет надолго сохранить основные положения лекции; способствует поддержанию внимания; способствует лучшему запоминанию материала.

Для эффективной работы с лекционным материалом необходимо зафиксировать название темы, план лекции и рекомендованную литературу. После этого приступить к записи содержания лекции.

В оформлении конспекта лекции важным моментом является необходимость оставлять поля, которые потребуются для последующей работы над лекционным материалом.

Завершающим этапом самостоятельной работы над лекцией является обработка, закрепление и углубление знаний по теме. Необходимо обращаться к лекциям неоднократно. Первый просмотр записей желательно сделать в тот же день, когда все свежо в памяти. Конспект нужно прочитать, заполнить пропуски, расшифровать некоторые сокращения. Затем надо ознакомиться с материалом темы по учебнику, внести нужные уточнения и дополнения в лекционный материал.

Рекомендации по написанию доклада

Доклад выполняется на стандартной бумаге формата А4 (210/297). Поля: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее 20 мм и нижнее – 20 мм; интервал полуторный; шрифт в текстовом редакторе Microsoft Word - Times New Roman Cyr; размер шрифта – 14, выравнивание по ширине, абзацный отступ – 1,25 мм.

Стандартный титульный лист студент получает у преподавателя.

Содержание начинается со второй страницы, нумерация сквозная. Номер страницы ставится в центре нижней части страницы. Общий объем реферата 15-20 страниц.

В содержании против названий глав и параграфов проставляются номера страниц по тексту. Главы и параграфы нумеруются арабскими цифрами.

Заголовки, в соответствии с оглавлением реферата, должны быть выделены в тексте жирным шрифтом (названия глав – заглавными буквами, названия параграфов – строчными буквами), выравнивание по центру. Точки в заголовках не ставятся.

Каждая глава должны начинаться с новой страницы. Текст параграфа не должен заканчиваться таблицей или рисунком.

Представленные в тексте таблицы желательно размещать на одном листе, без переносов. Таблицы должны иметь сквозную нумерацию. Номер и заголовок таблицы располагается вверху слева.

На каждую таблицу и рисунок необходимо указывать ссылки в тексте. Например, «в соответствии с рисунком 5 (таблицей 3)». Таблица или рисунок должны располагаться после ссылки.

В заключении излагаются краткие выводы по результатам работы, характеризующие степень решения задач, поставленных во введении. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита.

Подбор литературы осуществляется студентом самостоятельно или предлагается преподавателем. Перечень используемой литературы должен содержать минимум 10 наименований. Список литературы оформляется в алфавитном порядке в соответствии с требованиями ГОСТа: сначала указываются источники законодательной базы (федеральные, региональные, местные нормативные правовые акты), затем – научные публикации (книги, статьи, авторефераты диссертаций, диссертации). По каждому источнику, в том числе по научным статьям, указывается фамилия и инициалы автора, название, место издания, название издательства, год издания.

При использовании страниц Internet их перечень дается в конце списка литературы.

Рекомендации по подготовке мультимедийной презентации.

Презентация – это устный доклад студента на определенную тематику, сопровождаемый мультимедийной компьютерной презентацией. Компьютерная презентация

- мультимедийный инструмент, используемый в ходе докладов или сообщений для повышения выразительности выступления, более убедительной и наглядной иллюстрации описываемых фактов и явлений. Компьютерная презентация создается в программе Microsoft Power Point.

Особое внимание при подготовке презентации необходимо уделить тому, что центром внимания во время презентации должен стать сам докладчик и его речь, а не надписи мелким шрифтом на слайдах.

Если весь процесс работы над презентацией выстроить хронологически, то начинается он с четко разработанного плана, далее переходит на стадию отбора содержания и создания презентации, затем наступает заключительный, но самый важный этап – непосредственное публичное выступление.

Студенту, опираясь на план выступления, указанный выше, необходимо определить главные идеи, выводы, которые следует донести до слушателей, и на основании них составить компьютерную презентацию. Дополнительная информация, если таковая имеет место быть, должна быть размещена в раздаточном материале или просто озвучена, но не включена в компьютерную презентацию.

После подборки информации студенту следует систематизировать материал по блокам, которые будут состоять из собственно текста, а также схем, графиков, таблиц, фотографий и т.д.

Элементами, дополняющими содержание презентации, являются:

- Иллюстративный ряд. Иллюстрации типа «картинка», фотоиллюстрации, схемы, картины, графики, таблицы, диаграммы, видеоролики.
- Звуковой ряд. Музыкальное или речевое сопровождение, звуковые эффекты.
- Анимационный ряд.
- Цветовая гамма. Общий тон и цветные заставки, иллюстрации, линии должны сочетаться между собой и не противоречить смыслу и настраиванию презентации.
- Шрифтовой ряд. Выбирать шрифты желательно, не увлекаясь их затейливостью и разнообразием. Чем больше разных шрифтов используется, тем труднее воспринимаются слайды. Однако надо продумать шрифтовые выделения, их подчиненность и логику. Стиль основного шрифта тоже важен. В любом случае выбранные шрифты должны легко восприниматься на первый взгляд.
- Специальные эффекты. Важно, чтобы в презентации они не отвлекали внимание на себя, а лишь усиливали главное.

Правило хорошей визуализации информации заключается в тезисе: "Схема, рисунок, график, таблица, текст". Именно в такой последовательности. Как только студентом

сформулировано то, что он хочет донести до слушателей в каком-то конкретном слайде, необходимо подумать, как это представить в виде схемы? Не получается как схему – переходим к рисунку, затем к графику, затем к таблице. Текст используется в презентациях, только если все предыдущие способы отображения информации не подходят.

Также для улучшения визуализации слайдов существует правило: "5 объектов на слайде". Это правило основано на закономерности обнаруженной американским ученым-психологом Джорджем Миллером. В результате опытов он обнаружил, что кратковременная память человека способна запоминать в среднем девять двоичных чисел, восемь десятичных чисел, семь букв алфавита и пять односложных слов — то есть человек способен одновременно помнить 7 ± 2 элементов. Поэтому при размещении информации на слайде следует стараться, чтобы в сумме слайд содержал всего 5 элементов. Если не получается, то можно попробовать сгруппировать элементы так, чтобы визуальнo в схеме выделялось 5 блоков.

Правила организации материала в презентации:

- Главную информацию — в начало.
- Тезис слайда — в заголовок.
- Анимация — не развлечение, а метод передачи информации, с помощью которого можно привлечь и удержать внимание слушателей.

Традиционно, компьютерная презентация должна состоять не более чем из 10-15 слайдов.

Рекомендации по оформлению отчета по лабораторной работе

Отчеты по лабораторным работам должны быть оформлены в отдельных тетрадях для лабораторных работ. Записи должны быть выполнены четко, аккуратно и грамотно.

Отчет по лабораторной работе начинается с указания: темы, цели, задач, материалов и оборудования, реактивов. Далее излагается ход работы в порядке его выполнения. Заканчивается отчет выводами по работе.

Целью лабораторных работ по дисциплине «Общая и неорганическая химия» является изучение физических и химических свойств, а также способов получения основных классов неорганических веществ; задачи – получить в чистом виде наиболее характерные представители основных классов неорганических веществ, изучить их физические и химические свойства с помощью химического эксперимента. Формулировка задач определяет содержание выводов по лабораторной работе.

Ход работы должен содержать краткое описание проводимых исследований, уравнения всех протекающих химических реакций, наблюдаемые изменения и их объяснение.

Выводы по результатам лабораторной работы формулируются исходя из целей и задач работы и отражают приобретенные практические умения и навыки, а также конкретные результаты, полученные студентом в процессе выполнения лабораторной работы.

2. КОМПОНЕНТЫ МОНИТОРИНГА УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ СТУДЕНТОВ

2.1 Технологическая карта рейтинга дисциплины

ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ (проверка «остаточных» знаний по ранее изученным смежным дисциплинам)			
Содержание	Форма работы	Количество баллов 5 %	
		min	max
Контроль	Тестирование	3	5
Итого		3	5

БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ №1 «Биомолекулы»			
Текущая работа	Форма работы	Количество баллов 50 %	
		min	max
Лекции	Составление конспекта лекций:		
	<i>Лекция №1</i> Введение в предмет «Биологическая химия». Аминокислоты, пептиды	0,6	1
	<i>Лекция №2</i> «Белки»	0,6	1
	<i>Лекция №3</i> «Ферменты»	0,6	1
	<i>Лекция №6</i> «Липиды. Не омыляемые липиды»	0,6	1
	<i>Лекция №7</i> «Липиды. Омыляемые липиды»	0,6	1
	<i>Лекция №8</i> «Углеводы»	0,6	1
	<i>Лекция №9</i> «Нуклеиновые кислоты»	0,6	1
	<i>Лекция №10</i> «Порфирины и алкалоиды»	0,6	1
	Лабораторные занятия	Оформление отчета и защита лабораторных работ: <i>ЛР № 1</i> «Свойства аминокислот».	0,4
<i>ЛР № 2</i> «Выделение и физико-химические свойства белков».		1	2
<i>ЛР № 3</i> «Выделение и свойства липидов».		1	2
<i>ЛР № 4</i> «Выделение и свойства нуклеиновых кислот».		1	2
Участие в интерактив	Разработка презентации доклада по темам:		

ных лекциях	<i>Лекция №4 «Витамины»</i>	2,5	5
	<i>Лекция №5 «Гормоны»</i>	2,5	5
	<i>Лекция №10 «Порфирины и алкалоиды»</i>	2,5	5
Самостоятельная работа	Решение индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) по темам: «Аминокислоты и пептиды»	1,2	2
	«Белки»	1,2	2
	«Липиды»	1,2	2
	«Углеводы»	1,2	2
	«Нуклеиновые кислоты»	1,2	2
Промежуточный рейтинг-контроль	Коллоквиум №1 (по темам лекций №1-3)	3	5
	Письменная контрольная работа №1 (по темам лекций 6-7)	3	5
Итого		27,7	50

ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ

Содержание	Форма работы	Количество баллов 5 %	
		min	max
Контроль	Зачет в тестовой форме	3	5
Итого		3	5

БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ №2 «Метаболизм и матричные биосинтезы»

Текущая работа	Форма работы	Количество баллов 30 %	
		min	max
Лекции	Составление конспекта лекций:		
	<i>Лекция №1</i> Биологическое окисление. Цепь переноса электронов и окислительное фосфорилирование	0,8	1
	<i>Лекция №2</i> Цикл ди- и трикарбоновых кислот	0,8	1
	<i>Лекция №3</i> Обмен углеводов	0,8	1
	<i>Лекция №4</i> Обмен липидов	0,8	1
	<i>Лекция №5</i> Биосинтез ДНК	0,8	1
	<i>Лекция №6</i> Биосинтез РНК	0,8	1
	<i>Лекция №7</i> Биосинтез белка и его регуляция.	0,8	1
Лабораторные занятия	Решение ситуационных задач:		
	Тема 1. Биологическое окисление. Цепь переноса электронов и окислительное	0,8	1

	фосфорилирование		
	Тема 2. Цикл ди- и трикарбоновых кислот	0,8	1
	Тема 3. Обмен углеводов	0,8	1
	Тема 4. Обмен липидов	0,8	1
	Тема 5. Биосинтез ДНК	0,8	1
	Тема 6. Биосинтез РНК	0,8	1
	Тема 7. Биосинтез белка и его регуляция	0,8	1
Самостоятельная работа	Решение ИДЗ по теме «Матричные биосинтезы: биосинтез ДНК и РНК, биосинтез белка»	0,3	1
Промежуточный рейтинг-контроль	Коллоквиум №2 (по темам лекций №1-3)	3	5
	Контрольная работа №2 (по теме лекции №3)	3	5
	Защита доклада (по теме лекции №4)	3	5
Итого		20,3	30

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ			
Содержание	Форма работы	Количество баллов 10 %	
		min	max
Контроль	Экзамен	6	10
Итого		6	10

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ			
Базовый раздел/Тема	Форма работы	Количество баллов	
		min	max
Раздел №1 Тема №2 «Белки»	Разработка материала для контроля усвоения материала обучающимися	0	2
Раздел №1 Тема №8 «Углеводы»	Разработка материала для контроля усвоения материала обучающимися	0	2
Раздел № 2 Тема №9 «Нуклеиновые кислоты»	Разработка материала для контроля усвоения материала обучающимися	0	2
Раздел №2 Тема №5 «Биосинтез ДНК»	Разработка материала для контроля усвоения материала обучающимися	0	2
Раздел №2 Тема №7 «Биосинтез белка»	Разработка материала для контроля усвоения материала обучающимися	0	2
Итого		0	10

Общее количество баллов по дисциплине (по итогам изучения всех разделов, без учета дополнительного раздела)	min	max
	60	100

Примечания:

При выполнении учебной работы в течение 9 семестра (базовый раздел №1 «Биомолекулы») студент должен набрать минимально 30 баллов, в противном случае он не допускается к промежуточному контролю (зачет).

На зачете студент имеет возможность поднять свой рейтинг минимально до 33,7 баллов. При наличии пропусков студент обязан отработать занятие и предоставить конспект пропущенной темы.

Соответствие рейтинговых баллов и академической оценки.

Общее количество набранных баллов	Академическая оценка (зачет)
0-33,6 баллов	не зачтено
33,7-60 баллов	зачтено

В 10 семестре (базовый раздел №2 «Метаболизм и матричные биосинтезы») студент должен набрать минимально 20 баллов.

Итоговый модуль (экзамен) позволяет студенту поднять свой общий рейтинг минимально до 60 баллов (максимально до 100 баллов). В случае недостаточного количества баллов студент может повысить рейтинг, выполнив задания дополнительного модуля (до 10 баллов).

Соответствие рейтинговых баллов и академической оценки (экзамен).

Общее количество набранных баллов	Академическая оценка (экзамен)
0-59 баллов	неудовлетворительно
60-74 баллов	удовлетворительно
75-89 баллов	хорошо
90-100 баллов	отлично

3.2. Фонд оценочных средств (контрольно-измерительные материалы)

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**
им. В.П. Астафьева
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Факультет биологии, географии и химии
Кафедра-разработчик биологии, химии и экологии

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры
Протокол № 10
от «13» мая 2020 г.
Заведующий кафедрой
Антипова Е.М.



ОДОБРЕНО
На заседании научно-методического совета
специальности (направления подготовки)
Протокол № 8
От «20» мая 2020 г.
Председатель НМСС (Н)
Близнецов А.С.



ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки: *44.03.05 Педагогическое образование*

Направленность (профиль) образовательной программы: *Биология и химия*

квалификация: *бакалавр*

Составитель: ст. преп. Руденко Д.С.

1. Назначение фонда оценочных средств

1.1. Целью создания ФОС «Биохимия» является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям рабочей программы дисциплины.

1.2. ФОС по дисциплине «Биохимия» решает задачи:

- Оценка сформированности компетенций (ОПК-2, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-4);
- Осуществление текущего контроля успеваемости;
- Осуществление итогового контроля по дисциплине.

1.3. ФОС разработан на основании нормативных документов:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. №125.
- Порядок разработки и оформления рабочей программы дисциплины для основных профессиональных образовательных программ бакалавриата, специалитета, магистратуры, реализуемых в соответствии с ФГОС 3++ в КГПУ им. В.П. Астафьева, утвержденного Ученым советом университета 29.04.2019г.
- Положение о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой (государственной итоговой) аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре – в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» утвержденного приказом ректора № 297 (п) от 28.04.2018.

2. Перечень компетенций, подлежащих формированию в рамках дисциплины

2.1. Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения Биохимии

- Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий) (ОПК-2);
- Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении (ОПК-5);

- Способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области (ПК-1);
- Способен поддерживать образцы и ценности социального поведения, навыки поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях (ПК-2);
- Способен решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития, обучающихся в учебной и внеучебной деятельности (ПК-4).

2.2. Оценочные средства

Компетенция	Дисциплины, практики, участвующие в формировании данной компетенции	Тип контроля	Оценочное средство/КИМ	
			Номер	Форма
ОПК-2	Психология, педагогика, введение в биологию, микробиология, зоология, ботаника, основы экологии и охраны природы, физиология человека и животных с основами функциональной анатомии, цитогистология, теория эволюции, общая и неорганическая химия, аналитическая химия, физическая и коллоидная химия, органическая химия, химический синтез, химия окружающей среды, прикладная химия, теория и практика формирования универсальных учебных действий, типы и механизмы химических реакций, избранные главы физиологии, флора и растительность Красноярского края и стратегии ее сохранения, биоразнообразие животных Средней Сибири и стратегии его сохранения, молекулярно-генетический уровень организации жизни, компетентностный подход в образовании, ландшафты Средней Сибири и пространственно-территориальное размещение растений и животных, современный школьный химический эксперимент, практика по получению профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, научно-исследовательская практика, методика обучения биологии, методика обучения химии	Текущий контроль успеваемости	2	Входное тестирование
			3	Составление конспекта лекций
			4	Отчет по лабораторным работам
			5	Выполнение ИДЗ
			6	Решение ситуационных задач по темам
			7	Письменная контрольная работа №1
			8	Письменная контрольная работа №2,
			9	Коллоквиум №1
			10	Коллоквиум №2
			11	Защита доклада
			ОПК-5	Педагогика, введение в биологию, микробиология, зоология, ботаника,
		Текущий	3	Составление

	<p>химия, типы и механизмы химических реакций, химия хиноидных и высокомолекулярных соединений, химия гетероциклических соединений, задания по химии повышенной сложности, избранные главы физиологии, флора и растительность Красноярского края и стратегии ее сохранения, современные образовательные технологии, молекулярно-генетический уровень организации жизни, компетентностный подход в образовании, ландшафты Средней Сибири и пространственно-территориальное размещение растений и животных, теория и практика изучения педагогического опыта учителя биологии, практика по получению профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, методика обучения биологии, методика обучения химии</p>	Промежуточная аттестация	<p>6 7 8 9 10 11 1</p>	<p>Решение ситуационных задач по темам Письменная контрольная работа №1 Письменная контрольная работа №2, Коллоквиум №1 Коллоквиум №2 Защита доклада Зачет/Экзамен</p>
ПК-2	<p>Педагогика, введение в биологию, микробиология, зоология, ботаника, основы экологии и охраны природы, физиология человека и животных с основами функциональной анатомии, цитогистология, теория эволюции, общая и неорганическая химия, аналитическая химия, физическая и коллоидная химия, органическая химия, химический синтез, химия окружающей среды, прикладная химия, расчетные и экспериментальные задачи в курсе химии, физико-химические методы анализа, теория и практика формирования универсальных учебных действий, биологическая химия, типы и механизмы химических реакций, химия хиноидных и высокомолекулярных соединений, химия гетероциклических соединений, задания по химии повышенной сложности, избранные главы физиологии, флора и растительность Красноярского края и стратегии ее сохранения, современные образовательные технологии, молекулярно-генетический уровень организации жизни, компетентностный подход в образовании,</p>	Текущий контроль успеваемости	<p>3 4 5 6 7</p>	<p>Составление конспекта лекций Отчет по лабораторным работам Выполнение ИДЗ Решение ситуационных задач по темам Письменная</p>

	ландшафты Средней Сибири и пространственно-территориальное размещение растений и животных, теория и практика изучения педагогического опыта учителя биологии, практика по получению профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, методика обучения биологии, методика обучения химии		8 9 10 11	контрольная работа №1 Письменная контрольная работа №2, Коллоквиум №1 Коллоквиум №2 Защита доклада
		Промежуточная аттестация	1	Зачет/Экзамен
ПК-4	Педагогика, введение в биологию, микробиология, зоология, ботаника, основы экологии и охраны природы, физиология человека и животных с основами функциональной анатомии, цитогистология, теория эволюции, общая и неорганическая химия, аналитическая химия, физическая и коллоидная химия, органическая химия, химический синтез, химия окружающей среды, прикладная химия, расчетные и экспериментальные задачи в курсе химии, физико-химические методы анализа, теория и практика формирования универсальных учебных действий, биологическая химия, типы и механизмы химических реакций, химия хиноидных и высокомолекулярных соединений, химия гетероциклических соединений, задания по химии повышенной сложности, избранные главы физиологии, флора и растительность Красноярского края и стратегии ее сохранения, современные образовательные технологии, молекулярно-генетический уровень организации жизни, компетентностный подход в образовании, ландшафты Средней Сибири и пространственно-территориальное размещение растений и животных, теория и практика изучения педагогического опыта учителя биологии, практика по получению профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, методика обучения биологии, методика обучения химии	Текущий контроль успеваемости	3 4 5 6 7 8 9	Составление конспекта лекций Отчет по лабораторным работам Выполнение ИДЗ Решение ситуационных задач по темам Письменная контрольная работа №1 Письменная контрольная работа №2, Коллоквиум №1

			10 11	Коллоквиум №2 Защита доклада
		Промежуточная аттестация	1	Зачет/Экзамен

3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

3.1. Фонды оценочных средств включают:

- оценочное средство 1 – Вопросы к зачету/экзамену.

3.2. Оценочные средства

3.2.1. Оценочное средство: вопросы к зачету/экзамену

Критерии оценивания по оценочному средству **1 – вопросы к зачету/экзамену**

Формируемые компетенции	Продвинутый уровень сформированности компетенций	Базовый уровень сформированности компетенций	Пороговый уровень сформированности компетенций
	(87-100 баллов) отлично/зачтено	(73-86 баллов) хорошо/зачетно	(60-72 баллов)* удовлетворительно/зачетно
Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий) (ОПК-2)	Обучающийся на продвинутом уровне способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий) средствами преподаваемого учебного предмета	Обучающийся на базовом уровне способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий) средствами преподаваемого учебного предмета	Обучающийся на пороговом уровне способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий) средствами преподаваемого учебного предмета

Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении (ОПК-5)	Обучающийся на продвинутом уровне способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении средствами преподаваемого учебного предмета	Обучающийся на базовом уровне способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении средствами преподаваемого учебного предмета	Обучающийся на пороговом уровне способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении средствами преподаваемого учебного предмета
Способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области (ПК-1)	Обучающийся на продвинутом уровне способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области	Обучающийся на базовом уровне способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области	Обучающийся на пороговом уровне способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области
Способен поддерживать образцы и ценности социального поведения, навыки поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях (ПК-2)	Обучающийся на продвинутом уровне способен поддерживать образцы и ценности социального поведения, навыки поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях средствами преподаваемого учебного предмета	Обучающийся на базовом уровне способен поддерживать образцы и ценности социального поведения, навыки поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях средствами преподаваемого учебного предмета	Обучающийся на пороговом уровне способен поддерживать образцы и ценности социального поведения, навыки поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях средствами преподаваемого учебного предмета

<p>Способен решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития, обучающихся в учебной и внеучебной деятельности (ПК-4)</p>	<p>Обучающийся на продвинутом уровне способен решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития, обучающихся в учебной и внеучебной деятельности средствами преподаваемого учебного предмета</p>	<p>Обучающийся на базовом уровне способен решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития, обучающихся в учебной и внеучебной деятельности средствами преподаваемого учебного предмета</p>	<p>Обучающийся на пороговом уровне способен решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития, обучающихся в учебной и внеучебной деятельности средствами преподаваемого учебного предмета</p>
---	--	--	--

*Менее 60 баллов – компетенция не сформирована

4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

4.1. Фонды оценочных средств включают:

- оценочное средство 2 – Входное тестирование,
- оценочное средство 3 – Составление конспекта лекций,
- оценочное средство 4 – Отчет по лабораторным работам,
- оценочное средство 5 – Выполнение ИДЗ,
- оценочное средство 6 – Решение ситуационных задач по темам,
- оценочное средство 7 – Письменная контрольная работа №1,
- оценочное средство 8 – Письменная контрольная работа №2,
- оценочное средство 9 – Коллоквиум №1;
- оценочное средство 10 – Коллоквиум №2,
- оценочное средство 11 – Защита доклада.

4.2.1. Критерии оценивания см. в технологической карте рейтинга в рабочей программе дисциплины «Биохимия».

4.2.2. Критерии оценивания по оценочному средству **2 – Входное тестирование.**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Верных ответов – 4	1
Верных ответов – 8	2
Верных ответов – 12	3
Верных ответов – 16	4
Верных ответов – 20 (максимальный балл)	5

4.2.3. Критерии оценивания по оценочному средству **3 – Составление конспекта лекций.**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Раскрыты основные понятия по теме	0,3
Показаны связи между основными понятиями	0,3
Использование схем и условных обозначений	0,2
Аккуратность, грамотность, лаконичность	0,2
Максимальный балл	1

4.2.4. Критерии оценивания по оценочному средству **4 – Отчет по лабораторным работам.**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Выполнение работы согласно руководству	0,3
Оформление согласно требованиям	0,3
Полно и четко объяснены наблюдаемые явления	0,5
Приведены уравнения химических реакций	0,4

Верно сформулированы выводы	0,5
Максимальный балл	2

4.2.5. Критерии оценивания по оценочному средству **5 – Выполнение ИДЗ.**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Верно решены задачи 1-2	0,5
Верно решены задачи 3-4	0,5
Верно решены задачи 5-6	0,5
Верно решены задачи 6-7	0,5
Максимальный балл	2

4.2.6. Критерии оценивания по оценочному средству **6 – Решение ситуационных задач.**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Верно решена задача 1	0,3
Верно решена задача 2	0,3
Верно решена задача 3	0,4
Верно решена задача 4	0,5
Верно решена задача 5	0,5
Максимальный балл	2

4.2.7. Критерии оценивания по оценочному средству **7 – Письменная контрольная работа №1.**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Верно выполнено задание 1	1
Верно выполнено задание 2	1
Верно выполнено задание 3	1
Верно выполнено задание 4	1
Верно выполнено задание 5	1
Максимальный балл	5

4.2.8. Критерии оценивания по оценочному средству **8 – Письменная контрольная работа №2.**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Верно выполнено задание 1	1
Полностью раскрыто задание 2	2
Полностью раскрыто задание 3	2
Максимальный балл	5

4.2.9. Критерии оценивания по оценочному средству **9 – Коллоквиум №1.**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Знание и понимание материала	1

Полнота раскрытия вопроса	2
Логичность и последовательность изложения материала	1
Аргументированность ответа на дополнительные вопросы	1
Максимальный балл	5

4.2.10. Критерии оценивания по оценочному средству **10 – Коллоквиум №2.**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Знание и понимание материала	1
Полнота раскрытия вопроса	2
Логичность и последовательность изложения материала	1
Аргументированность ответа на дополнительные вопросы	1
Максимальный балл	5

4.2.11. Критерии оценивания по оценочному средству **11 – Защита доклада.**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Информативность	3
Художественный дизайн	1
Грамотность, аккуратность	1
Максимальный балл	5

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение фондов оценочных средств (литература; методические указания, рекомендации, программное обеспечение и другие материалы, использованные для разработки ФОС).

5.1. Основная и дополнительная литература представлена в п. 3.1 Карта литературного обеспечения дисциплины (включая электронные ресурсы) в рабочей программе дисциплины «Биохимия. Литература для организации самостоятельной работы представлена в п. 1.3 Методические рекомендации по освоению дисциплины «Биохимия».

6. Оценочные средства (контрольно-измерительные материалы)

6.1. Оценочные средства для промежуточной аттестации

6.1.1. Типовые вопросы к зачету по дисциплине «Биологическая химия» (1)

1. Биологическая химия. Задачи, классификация. Биомолекулы. Функции биомолекул
2. Аминокислоты. Номенклатура, строение. Оптическая изомерия, химические свойства α -аминокислот.
3. Пептиды. Образование пептидной связи, природа и особенности пептидной связи. Структура и функции биологически активных пептидов. Классификация пептидов.
4. Белки. Первичная структура белков. Определение первичной структуры белка. Определение концевых аминокислот. Фрагментирование цепи. Определение последовательности аминокислот в белках.
5. Вторичная структура белка. α -Спираль и ее характеристика. β -Складчатый лист и характеристика. Сверхвторичная структура.
6. Третичная структура белка. Связи, поддерживающие третичную структуру белка. Домен.
7. Четвертичная структура белка. Эпимолекула, субъединицы. Строение белка гемоглобина.
8. Функции белков.
9. Ферменты. Отличие белковых и небелковых катализаторов. Классификация ферментов.
10. Строение ферментов. Активный центр. Аллостерический центр. Механизм действия ферментов.
11. Зависимость скорости ферментативной реакции от концентрации фермента и субстрата, температуры, pH, ингибиторов.
12. Углеводы. Определение. Классификация, функции. Моносахариды. Определение, классификация. Стереои́зомерия моносахаридов.
13. Кольчато-цепная таутомерия моносахаридов. Мутаротация.
14. Восстанавливающие дисахариды. Примеры, особенности протекания химических реакций. Функции и характеристика основных биоз.
15. Невосстанавливающие дисахариды. Примеры, особенности протекания химических реакций. Функции и характеристики невосстанавливающих биоз.
16. Полисахариды. Примеры. Классификация. Характеристика гомополисахаридов.
17. Гетерополисахариды и их характеристика.

18. Липиды. Определение. Классификация
19. Простые неомыляемые липиды. Классификация. Примеры из каждого класса. Функции.
20. Простые омыляемые липиды. Примеры. Функции. Физические и химические свойства.
21. Сложные омыляемые липиды. Строение. Функции. Химические свойства.
22. Фосфолипиды: строение, примеры, функции
23. Гликолипиды: строение, примеры, функции
24. Нуклеиновые кислоты. Основные компоненты нуклеиновых кислот и их характеристика. Пуриновые и пиримидиновые основания. Таутомерия.
25. Нуклеозиды. Примеры пиримидиновых и пуриновых нуклеозидов.
26. Нуклеотиды. Примеры пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Типы и функции нуклеотидов.
27. Сравнительная характеристика ДНК и РНК.
28. Первичная структура нуклеиновых кислот. Правила Чаргаффа.
29. Вторичная структура ДНК. Третичная структура ДНК.
30. Основные виды и функции РНК.

6.1.1. Типовые вопросы к экзамену по дисциплине «Биологическая химия» (2)

1. Биологическая химия. Задачи, классификация. Биомолекулы. Функции биомолекул.
2. Аминокислоты. Номенклатура, строение. Оптическая изомерия, химические свойства α -аминокислот.
3. Пептиды. Образование пептидной связи, природа и особенности пептидной связи. Структура и функции биологически активных пептидов. Классификация пептидов.
4. Белки. Первичная структура белков. Определение первичной структуры белка. Определение концевых аминокислот. Фрагментирование цепи. Определение последовательности аминокислот в белках.
5. Вторичная структура белка. α -Спираль и ее характеристика. β -Складчатый лист и характеристика. Сверхвторичная структура.
6. Третичная структура белка. Связи, поддерживающие третичную структуру белка. Домен.
7. Четвертичная структура белка. Эпимолекула, субъединицы. Строение белка гемоглобина.
8. Ферменты. Отличие белковых и небелковых катализаторов. Классификация ферментов.

9. Строение ферментов. Активный центр. Механизм действия ферментов.
10. Зависимость скорости ферментативной реакции от концентрации фермента и субстрата, температуры, рН, ингибиторов.
11. Углеводы. Определение. Классификация, функции. Моносахариды. Определение, классификация. Stereoизомерия моносахаридов.
12. Кольчато-цепная таутомерия моносахаридов. Мутаротация.
13. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Примеры, особенности протекания химических реакций. Функции и характеристика основных биоз.
14. Полисахариды. Примеры. Классификация. Характеристика гомополисахаридов.
15. Гетерополисахариды и их характеристика.
16. Липиды. Определение. Классификация. Простые неомыляемые липиды. Классификация. Примеры из каждого класса. Функции.
17. Простые омыляемые липиды. Примеры. Функции. Физические и химические свойства.
18. Сложные омыляемые липиды. Строение. Функции. Химические свойства.
19. Нуклеиновые кислоты. Структурные компоненты нуклеиновых кислот и их характеристика. Пуриновые и пиримидиновые основания. Таутомерия.
20. Нуклеозиды и нуклеотиды. Примеры пиримидиновых и пуриновых нуклеозидов и нуклеотидов. Типы и функции нуклеотидов.
21. Сравнительная характеристика ДНК и РНК.
22. Первичная структура нуклеиновых кислот. Правила Чаргаффа.
23. Вторичная структура ДНК. Третичная структура ДНК.
24. Основные виды и функции РНК.
25. Обмен углеводов. Переваривание крахмала. Фосфорилирование глюкозы.
26. Гликолиз. Основные этапы. Энергетический эффект. Брожение. Типы. Брожения.
27. Цикл Кребса. Основные реакции. Энергетический эффект цикла Кребса. Регуляция цикла Кребса.
28. Пентозофосфатный цикл: основные реакции, энергетический эффект, значение.
29. Биологическое окисление. Энергетический обмен. Катаболизм и анаболизм. Эндергонические и экзергонические процессы. Сопряжение этих процессов.
30. Дыхательная цепь. Основные компоненты митохондриальной дыхательной цепи.
31. Строение АТФ-синтазы и синтез АТФ.
32. Репликация. Консервативный, дисперсный, полуконсервативный способы репликации. Доказательство полуконсервативного способа репликации.
33. Репликация. Характеристика этапов репликации. Репарация

34. Транскрипция. Характеристика этапов транскрипции. Ковалентная модификация матричной РНК.
35. Трансляция. Генетический код: основные характеристики. Белок-синтезирующий аппарат клетки.
36. Характеристика этапов трансляции. Фолдинг белков. Посттрансляционная модификация белков.

6.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

6.2.1. Входное тестирование для проверки остаточных знаний (2)

1. Выберите неорганические компоненты, входящие в состав живых организмов и участвующие в биохимических процессах.

1. CO.
2. CO₂.
3. H₂O.
4. AlCl₃.
5. O₂.

2. К комплексным соединениям, участвующим в биохимических реакциях, относят:

1. Коферменты;
2. Аминокислоты.
3. Углеводы
4. Сложные эфиры

3. Спиртами можно это соединения, содержащие:

1. Гидроксогруппу.
2. Амидогруппу и гидроксогруппу.
3. Карбоксильную группу.
4. Кетогруппу.
5. Кетогруппу и гидроксогруппу.

4. К нуклеиновым кислотам относятся:

1. АТФ.
2. ДНК.
3. ФАД.
4. НАДФ.
5. РНК.

5. Аминокислоты являются основой:

1. Витаминов.
2. Нуклеиновых кислот.
3. Белков;
4. Полисахаридов.

6. К нуклеотидам относятся:

1. АТФ.
2. ДНК.
3. ФАД.

4. НАДФ.

5. РНК.

7. Глюкоза относится к:

1. триозам;
2. тетрозам;
3. пентозам;
4. гексозам;
5. гептозам.

8. К монозам относятся:

1. глюкоза;
2. фруктоза;
3. крахмал;
4. сахароза;
5. галактоза.

9. Фруктоза относится к:

1. кетотриозам;
2. альдотетрозам;
3. кетопентозам;
4. кетогексозам;
5. альдогексозам.

10. Вещества, являющиеся источником энергии для живых организмах – это:

1. Белки.
2. Липиды.
3. Аминокислоты.
4. Углеводы.
5. Жиры.

11. Выберите все положения, которые характеризуют белки:

1. Высокомолекулярные органические азотистые вещества.
2. Генетический материал всех живых организмов.
3. Основа структуры организма и регуляторы обмена веществ и функций организма.
4. Полимеры, состоящие из мононуклеотидов.
5. Полимеры, состоящие из аминокислот.
6. Низкомолекулярные органические вещества.

12. Аминокислоты содержат в своём составе следующие функциональные группы:

1. Альдегидную и гидроксильную.

2. Гидроксильную и карбоксильную.
3. Аминогруппу и карбоксильную.
4. Аминогруппу и гидроксильную.
5. Гидроксильную и карбоксильную.

13. В белковой молекуле присутствуют связи:

1. Ковалентные (пептидная и дисульфидная).
2. Ионные
3. Сложноэфирные.
4. Гликозидные.

14. По физическим свойствам белки в водных растворах являются:

1. Амфотерными электролитами.
2. Коллоидами.
3. Электролитами только со свойствами анионов.
4. Электролитами только со свойствами катионов.

15. Белки в организме выполняют следующие функции:

1. Структурная.
2. Каталитическая.
3. Энергетическая.
4. Транспортная.
5. Сократительная
6. Гормональная.
7. Защитная.
8. Регуляторная.
9. Запасная.

16. Молекулы (части молекул) нерастворимые в воде называются:

1. Амфифильные
2. Гидрофильные
3. Гидрофобные

17. Молочная кислота относится к:

1. Гидроксикислотам;
2. Оксокислотам;
3. Аминокислотам;
4. Высшим жирным кислотам.

18. В состав сахарозы входят остатки:

1. Двух молекул глюкозы;

2. Двух молекул фруктозы;
3. Глюкозы и фруктозы;
4. Галактозы и глюкозы.

19. Пептидные связи стабилизируют:

1. Первичную структуру белка
2. Вторичную структуру белка
3. Третичную структуру белка
4. Четвертичную структуру белка

20 В животном организме не образуются следующие углеводы:

1. Клетчатка
2. Гликоген
3. Гиалуроновая кислота
4. Гепарин

6.2.2. Список тем лекций для составления конспектов (3)

Раздел №1:

Лекция №1 Введение в предмет «Биологическая химия». Аминокислоты, пептиды.

Лекция №2 «Белки»

Лекция №3 «Ферменты»

Лекция №4 «Витамины»

Лекция №5 «Гормоны»

Лекция №6 «Липиды. Не омыляемые липиды»

Лекция №7 «Липиды. Омыляемые липиды»

Лекция №8 «Углеводы»

Лекция №9 «Нуклеиновые кислоты»

Лекция №10 «Порфирины и алкалоиды»

Раздел №2:

Лекция №1 «Биологическое окисление. Цепь переноса электронов и окислительное фосфорилирование»

Лекция №2 «Цикл ди- и трикарбоновых кислот»

Лекция №3 «Обмен углеводов»

Лекция №4 «Обмен липидов»

Лекция №5 «Биосинтез ДНК»

Лекция №6 «Биосинтез РНК»

Лекция №7 «Биосинтез белка и его регуляция»

6.2.3. Список лабораторных работ (4)

ЛР № 1 «Свойства аминокислот».

ЛР № 2 «Выделение и физико-химические свойства белков».

ЛР № 3 «Выделение и свойства липидов».

ЛР № 4 «Выделение и свойства нуклеиновых кислот».

6.2.4. ИДЗ (5)

Тема «Пептиды»

1. Напишите схему образования дипептида, состоящего из: а) валина, глутаминовой кислоты; б) лейцина, аланина, в) триптофана, лизина.
2. ПриИзобразите структурные формулы и назовите дипептиды, которые могут быть получены из следующих аминокислот: а) глицина и лейцина; б) аланина и аланина.
3. Изобразите структурную формулу тетрапептида тир-фен-глу-сер.
4. Природный дипептид карнозин содержится в мышцах человека и является β -аланилгистидином. Напишите его структурную формулу и схему реакции гидролиза в кислой среде.
5. Напишите реакцию щелочного гидролиза трипептида:
 - а)гли-глу-тир.
 - б)асн-асп-сер.
8. Напишите реакцию кислотного гидролиза трипептида:
 - а) глн-вал-арг.
 - б)гис-три-лиз.
6. Величина pI для аспарагина равна 5,4, в какой форме будет находиться эта аминокислота при следующих значениях pH : а) 2,0, б) 5,4, в)8,5. Запишите формы аспарагина при значениях pH , указанных в задании.
7. Смесь глицина, аланина, лизина, аргинина, серина и глутаминовой кислоты разделяли методом электрофореза при $pH = 6$. Определите направление движения аминокислот при электрофорезе, если изоэлектрические точки этих аминокислот соответственно равны значениям pH : 6,0; 6,0; 9,8; 10,8; 5,7 и 3,2.

Тема «Липиды»

1. Изобразите структуру омега-6 жирной кислоты 16:1.
2. Напишите уравнения химических реакций образования всех возможных триглицеридов из глицерина, пальмитиновой и олеиновой кислот.
3. Напишите схему реакции щелочного гидролиза 1-стеароил-2,3-дипальмитоилглицерина.
4. Расположите следующие соединения в порядке увеличения растворимости в воде: триацилглицерин, диацилглицерин, моноацилглицерин, причем все они содержат только пальмитиновую кислоту.
5. Анализ состава липида показал, что на один моль жирной кислоты приходится один моль неорганического фосфата. К какому классу может относиться этот липид. Ответ обоснуйте.
6. Щелочной гидролиз фосфолипида привел к образованию глицерина, этаноламина, двух жирных кислот (16:1 (Δ^9) и 16:0), фосфорной кислоте в соотношении 1:1:1:1:1. Изобразите структурную формулу фосфоглицерида и назовите его.
7. Запишите структурную формулу 1-пальмитоил-2-олеилфосфатидилхолина. Напишите уравнение реакции его щелочного гидролиза. Назовите, образовавшиеся продукты реакции.

Тема «Нуклеиновые кислоты»

1. Напишите лактим-лактаминную таутомерию для тимина и амин-иминую для цитозина.
2. Напишите азотистое основание, которое является комплементарным тимину.? Приведите строение этой комплементарной пары и обозначьте водородные связи.
3. Напишите в формулах реакции образования АМФ (аденозинмонофосфата). Укажите связи, которые при этом образовались.
4. Напишите в формулах реакцию гидролиза УМФ (уридинмонофосфата). Какие вещества при этом образовались?
5. Напишите реакцию гидролиза АТФ, назовите продукты гидролиза и связи, подвергшиеся гидролизу.
6. Напишите фрагмент первичной структуры РНК, состоящий из трех нуклеотидов. Укажите связи в нем.

7. Напишите фрагмент вторичной структуры ДНК, состоящей из трех нуклеотидов. Укажите водородные связи, которые образуются между комплементарными основаниями.

Тема «Углеводы»

1. Напишите формулу дезоксирибозы в её открытой и в циклической форме.
2. К группе сложных углеводов относят олиго- и полисахариды. В чём сходство и различие этих соединений.
3. Сахароза представляет собой дисахарид типа гликозидо-гликозида, составленный из остатков α -D-глюкопиранозы и β -D-фруктофуранозы. Приведите структурную формулу этого дисахарида.
4. На целлобиозу действовали хлорной водой, а затем провели гидролиз. Напишите уравнения реакций. Назовите полученные продукты.
5. Гликоген является разветвленным полимером. Точки ветвления образуются чаще, чем в крахмале. Объясните, какое биологическое значение имеет разветвленное строение гликогена. Аргументируйте свой ответ: напишите схемы синтеза и распада гликогена, укажите ферменты, катализирующие образование и гидролиз гликозидных связей в местах разветвления молекулы.
6. Напишите схему реакции гидролиза фрагмента гиалунуровой кислоты. Назовите продукты реакции.
7. Напишите реакции гидролиза сахарозы, мальтозы, лактозы.

6.2.5. Ситуационные задачи (6)

Тема «Белки»

1. Известно, что употребление в пищу сырых яиц может вызвать гиповитаминоз витамина Н. В составе яиц содержится белок авидин, который способен взаимодействовать с витамином Н и препятствовать его всасыванию в желудочно-кишечном тракте. Объясните, почему вареные яйца таким эффектом не обладают?
2. Хозяйка взяла сковороду, положила в нее большой кусок мяса и поставила на плиту. Спустя некоторое время хозяйка открыла крышку и увидела, что кусок мяса стал значительно меньше. Объясните, с чем это может быть связано?
3. Почему трикотажные изделия из натуральной шерсти очень сильно вытягиваются и теряют форму после стирки?
4. Почему стиральные порошки с биологически активными добавками (TIDE – EXTRA, ARIEL) особенно сильно разъедают руки?

5. Правильно ли поступают хозяйки, когда при варке мясных бульонов они снимают пену с поверхности?
6. Две компании собрались поехать на шашлыки. Одна компания замариновала мясо в майонезе, а другая — в уксусе. Скажите, у какой компании мясо приготовится быстрее. Какое мясо будет вкуснее и быстрее усвоится?
7. В инструкциях к стиральным порошкам с биологически активными добавками обычно указано, что эти средства не рекомендуется применять для стирки изделий из натурального шелка и шерсти. Однако некоторые хозяйки специально стирают с такими средствами одежду из грубой домашней шерсти и считают, что после стирки вещи становятся более мягкими и пушистыми. Действительно ли такое возможно или это только кажется хозяйкам? И как все-таки следует поступать – соблюдать инструкцию или не обращать на нее внимания?

Тема «Липиды»

1. Вам надо удалить с ткани свежие пятна от подсолнечного масла и йода. Можно ли сделать это физическим способом, не прибегая к помощи химии?
2. Почему пятна от растительного масла, особенно горячего, через несколько дней уже невозможно вывести с одежды с помощью растворителя и в то же время пятно от растопленного сала или сливочного масла можно без труда удалить с помощью того же растворителя даже спустя довольно длительный период времени.
3. Иногда в продаже можно встретить очень своеобразное моющее средство, которое называется «Мыло с желчью». Как вы думаете, в чем сущность его моющего действия с точки зрения химии, какие загрязнения им лучше всего отстирывать и в каких условиях? Будет ли это мыло эффективно для стирки рабочей одежды автомеханика?
4. Попробуйте объяснить, почему оливковое масло не теряет своих вкусовых качеств в течение 2–3 лет, а подсолнечное масло при хранении довольно быстро прогоркает? Какие меры может принять домохозяйка для продления срока его хранения?
5. Во время приготовления соуса Bearnaise яичные желтки вбиваются в расплавленное масло, чтобы стабилизировать соус. Стабилизирующим агентом в яичном желтке является лецитин (фосфатидилхолин). Предположите, почему он так действует.

6. Молекула холестерина легко встраивается в липидный бислой мембран. Существует механизм защиты клеток от избытка холестерина – это реакция его этерификации: образованный продукт не удерживается в мембране. Как изменится содержание холестерина в мембране при снижении активности этого фермента? Напишите схему этерификации холестерина, назовите фермент. Какие изменения в структуре мембран будут наблюдаться при этом нарушении? Как повышение содержания холестерина будет влиять на функционирование белков мембран?
7. В процессе получения растительные масла обрабатывают растворами щелочей с целью очистки от примесей свободных жирных кислот. Отработанный раствор можно использовать как кормовую добавку в скотоводстве. Этот раствор называют соапстоком. Как вы думаете, почему возникло это название?

6.2.6 Письменная контрольная работа №1 (7)

Примеры заданий контрольной работы №1

1. .Общая характеристика углеводов и их классификация. Простые углеводы: изомерия, физические и химические свойства
2. Дисахариды: восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды, свойства, представители: сахароза, мальтоза, лактоза.
3. Полисахариды: химическая структура, свойства, представители: крахмал, гликоген, клетчатка, (хитин, гиалуроновая кислота, гепарин).
4. Приведите биологическую и химическую классификацию липидов, приведите примеры из каждого класса (название и структурная формула) и краткую характеристику.
5. Напишите схему реакции щелочного гидролиза 1-стеароил-2,3-дипальмитоилглицерина.

6.2.7. Письменная контрольная работа № 2 «Обмен углеводов» (8)

Примеры заданий для письменной контрольной работы №2

- I. 1. Укажите, наследственный дефект синтеза какого фермента приводит к нарушению расщепления лактозы в организме человека:
- A Пептидаза
 - B Сахараза
 - C Мальтаза

D Амилаза

E Лактаза

2. Амилолитические ферменты, катализируя гидролиз полисахаридов и олигосахаридов, действуют на химическую связь ...:

A Пептидную

B Амидную

C Сложноэфирную

D Гликозидную

E Фосфодиэфирную

II. Приведите классификацию углеводов по химической структуре и их биологическую роль.

Перечислите основные углеводы пищи человека. Приведите энергетическую ценность основных компонентов пищи: суточная потребность, калорийность.

III. Охарактеризуйте этапы аэробного (дихотомический путь) распада углеводов: приведите последовательные реакции, их краткую характеристику, биологическая роль дихотомического пути распада углеводов, энергетический эффект.

6.2.9 Коллоквиум №1 (9)

Примеры заданий коллоквиума №1

1. Напишите схему образования трипептида, состоящего из валина, глутаминовой кислоты, триптофана.
2. Напишите реакцию щелочного гидролиза трипептида: гли-глу-тир.
3. Изобразите схему образования водородной связи между радикалами аминокислот, которые способствуют поддержанию третичной структуры белковой молекулы.
4. Величина pI для аспарагина равна 5.4, в какой форме будет находиться эта аминокислота при следующих значениях pH : а) 2.0 б) 5.4 в) 8.5. Запишите формы аспарагина при значениях pH , указанных в задании.
5. Объясните, в чем выражается специфичность ферментов.

6.2.10. Коллоквиум №2 (10)

Примеры заданий:

1. Сущность понятий: метаболизм, анаболизм, катаболизм. Три фазы катаболизма (переваривание, специфические и общие пути катаболизма), их назначение, энергетическая ценность. Понятие о ключевых метаболитах организма человека (ацетил-КоА, ПВК).
2. Общая схема окислительного декарбоксилирования пировиноградной кислоты (ПВК), локализация процесса. Строение пируватдегидрогеназного комплекса. Регуляция процесса окислительного декарбоксилирования ПВК.
3. Сущность процесса биологического окисления. Локализация процесса в клетке. Роль кислорода воздуха в дегидрировании (окислении) субстратов.
4. Макроэргические соединения, их классификация, химическое строение, образование и функции. Универсальная энергетическая "валюта" организма - АТФ, ее строение, функции, биологическая роль.
5. Окислительное и субстратное фосфорилирование. Современные представления о механизме окислительного фосфорилирования.

6.2.11. Защита доклада (11)

Перечень тем:

1. Транспорт жиров из кишечника хиломикронами (ХМ). Представьте краткую (но емкую!) характеристику ХМ, как липопротеинов крови. Объясните механизм образования ХМ, охарактеризуйте дальнейшее использование экзогенных жиров тканями (действие липопротеинлипазы на ХМ).
2. Охарактеризуйте гиперхиломикронемию и гипертриглицеролемию как нормальное и патологическое состояние организма.
3. Обмен триацилглицеролов. Охарактеризуйте процесс синтеза жиров в жировой ткани и печени, а также принцип гормональной регуляции данного процесса.
4. Раскройте сущность явления мобилизации жиров из жировой ткани, а также принцип гормональной регуляции данного процесса.
5. Нарушения жирового обмена. Охарактеризуйте виды нарушения жирового обмена (ожирение, виды ожирения, характеристика, причины появления, профилактика). Раскройте понятие «индекс массы тела».
6. Обмен жирных кислот. Раскройте сущность β -окисления жирных кислот, окисления ненасыщенных жирных кислот, α -окисления жирных кислот. Охарактеризуйте нарушения окисления жирных кислот.
7. Обмен кетоновых тел. Раскройте сущность синтеза кетоновых тел в печени и регуляции данного процесса. Охарактеризуйте процесс нарушения обмена кетоновых тел – кетоацидоз.
8. Раскройте понятие «перекисное окисление липидов», охарактеризуйте его роль в патогенезе повреждений клетки активными формами кислорода (источники активных

форм кислорода, стадии перекисного окисления липидов). Охарактеризуйте системы защиты клеток от активных форм кислорода.

2.3. Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины на 2020/2021 учебный год
В рабочую программу дисциплины внесены следующие изменения:

1.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

«__» _____ 20__ г., протокол №__.

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой биологии, химии и экологии

Антипова Е.М.

Одобрено НМСС (н) факультета биологии, географии и химии

«__» _____ 20__ г., протокол №__

Председатель НМСС (н)

/ А.С. Блинецов

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины на 2020/2021 учебный год

В рабочую программу дисциплины внесены следующие изменения:

1. Обновлено титульные листы рабочей программы, фонда оценочных средств в связи с изменением ведомственной принадлежности – Министерству просвещения Российской Федерации.
2. Обновлено карта литературного обеспечения (включая электронные ресурсы), содержащая основную и дополнительную литературу, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.
3. Обновлено карта материально-технической базы дисциплины, включающая аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы обучающихся в КГПУ им. В.П. Астафьева) и комплекс лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «13» мая 2020 г., протокол №10.

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой биологии, химии и экологии Антипова Е.М.



Одобрено НМСС (н) факультета биологии, географии и химии

«20» мая 2020 г., протокол № 8

Председатель НМСС (н)



Близнецов

3. Учебные ресурсы

3.1. Карта литературного обеспечения дисциплины «Биологическая химия»

(включая электронные ресурсы)

№ п/п	Наименование	Место хранения/ электронный адрес	Кол-во экземпляров/ точек доступа
Основная литература			
1.	Биологическая химия [Текст] : учебное пособие / Ю. Б. Филиппович [и др.] ; ред. Н. И. Ковалевская. - М. : Академия, 2005. - 256 с. - (Высшее профессиональное образование. Педагогические специальности).	Научная библиотека КГПУ	50
2.	Практикум по биологической химии [Текст] : методическая разработка для студентов / сост. В. П. Береснев. - Красноярск : КГПУ им. В. П. Астафьева, 2011. – 68 с.	Научная библиотека КГПУ	34
3.	Тюкавкина, Нонна Арсеньевна. Биоорганическая химия [Текст] : учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков. - 8-е изд., стереотип. - М. : Дрофа, 2010. - 542 с.	Научная библиотека КГПУ	20
Дополнительная литература			
4.	Биологическая химия [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Ю. Б. Филиппович, Н. И. Ковалевская, Г. А. Севастьянова ; ред. Н. И. Ковалевская. - 3-е изд., испр. - М. : Издательский центр "Академия", 2009.	Научная библиотека КГПУ	15
5.	Кнорре, Дмитрий Георгиевич. Биологическая химия [Текст] : учебник для химических, биологических и медицинских вузов / Д. Г. Кнорре, С. Д. Мызина. - 3-е изд., испр. - М. : Высшая школа, 2002. - 479 с.	Научная библиотека КГПУ	30
	Основы биологической химии : учебное пособие / Э.В. Горчаков, Б.М. Багамаев, Н.В. Федота, В.А. Оробец ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. - 208 с. : ил. - Библиогр.: с. 203. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484922	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
6.	Ямковой, Виталий Иванович. Практикум по биохимии [Электронный ресурс] : учебное пособие. Ч. 2 : Аналитическая биохимия / В. И. Ямковой, Т. В. Ямковая ; Новосиб. гос. пед. ун-т. - Новосибирск : НГПУ, 2012. - 34 с. : ил. - Библиогр.: с. 33. - Режим доступа: https://icdlib.nspu.ru/view/icdlib/788/read.php .	Научная библиотека КГПУ	
7.	Комов, Вадим Петрович. Биохимия [Текст] : учебник для вузов / В. П. Комов, В. Н. Шведова. - М. : Дрофа, 2004. - 640 с. : ил. - (Высшее образование: Современный учебник).	Научная библиотека КГПУ	72

3.2 Карта материально-технической базы дисциплины «Биохимия»

Аудитория	Оборудование
<i>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости</i>	
660049, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д. 89, ауд. № 5-23	Мультимедиа проектор-1шт., ноутбук -1шт., интерактивная доска -1шт., акустическая система-1шт., учебная доска-1шт., периодическая система химических элементов. Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
660049, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д. 89, ауд. № 5-28	Ноутбук-1шт., проектор-1шт., экран-1шт., электрические плитки-1шт., лабораторная посуда (линейки, пинцеты, спиртовки, чашки Петри), хранилище для химических реактивов-2шт., набор для химических практикумов-9шт., химические реактивы, доска учебная-1шт., вытяжной шкаф-2шт., учебно-методическая литература, лабораторные столы-11шт., учебные таблицы. Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
<i>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации</i>	
660049, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д. 89, ауд. № 5-18	Электрические плитки-5шт., лабораторная посуда (линейки, пинцеты, спиртовки, чашки Петри) центрифуга-1шт., хранилище для химических реактивов, химические реактивы, фотоколориметр-1шт., учебная доска-1шт., лабораторные столы-6шт., химические шкафы для хранения посуды и инвентаря, модель ДНК-1шт., учебные таблицы
<i>Помещения для самостоятельной работы</i>	
660049, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д. 89, 1-05 Центр самостоятельной работы	Компьютер- 15 шт., МФУ-5 шт. Microsoft® Windows® Home 10 Russian OLP NL AcademicEdition Legalization GetGenuine (OEM лицензия, контракт № Tr000058029 от 27.11.2015); Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат №1B08-190415-050007-883-951; 7-Zip - (Свободная лицензия GPL); Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия); Google Chrome – (Свободная лицензия); Mozilla Firefox – (Свободная лицензия); LibreOffice – (Свободная лицензия GPL); XnView – (Свободная лицензия); Java – (Свободная лицензия); VLC – (Свободная лицензия). Гарант - (договор № 21 от 18.09.2019) КонсультантПлюс (договор № 20087400211 от 30.06.2016) Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017)