

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева»

(КГПУ им. В.П. Астафьева)

ПРЕДМЕТНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ
Биохимия
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Е11 Биологии, химии и экологии**
Квалификация **Бакалавр**
44.03.01 Биология (з, 2024).plx
Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 16
самостоятельная работа 83
контактная работа во время
промежуточной аттестации (ИКР) 0,33
часов на контроль 8,67
Виды контроля в семестрах:
экзамены 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Неделя	8 4/6		10 5/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	4	4			4	4
Практические	6	6	6	6	12	12
Контактная работа (промежуточная аттестация) зачеты			0,33	0,33	0,33	0,33
В том числе в форме практ. подготовки			4	4	4	4
Итого ауд.	10	10	6	6	16	16
Контактная работа	10	10	6,33	6,33	16,33	16,33
Сам. работа	62	62	21	21	83	83
Часы на контроль			8,67	8,67	8,67	8,67
Итого	72	72	36	36	108	108

Рабочая программа дисциплины

Биохимия

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 121)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы Биология

Выпускающие кафедры:

биологии, химии и экологии;

физиологии человека и методики обучения биологии

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Е11 Биологии, химии и экологии

Протокол от 08.05.2024 г. № 8

Зав. кафедрой Антипова Екатерина Михайловна

Председатель НМСС(С)

_____ 2024 г. № _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины является формирование предметных компетенций по биологической химии, овладение некоторыми методами биохимического исследования, вовлечение в исследовательскую деятельность студентов будущих учителей биологии.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.В.02

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

2.1.1 школьный курс биологии и химии

2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

2.2.1 Микробиология с основами вирусологии

2.2.2 Цитология

2.2.3 Гистология с основами эмбриологии

2.2.4 Генетика

2.2.5 Физиология растений

2.2.6 Физиология человека и животных

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1: Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение

Знать:

Уровень 1 на пороговом уровне знает принципы критического и системного мышления в биохимии

Уровень 2 на базовом уровне знает принципы критического и системного мышления в биохимии

Уровень 3 на продвинутом уровне на пороговом уровне знает принципы критического и системного мышления в биохимии

Уметь:

Уровень 1 на пороговом уровне умеет аргументированно обсуждать современные проблемы биохимии

Уровень 2 на базовом уровне умеет аргументированно обсуждать современные проблемы биохимии

Уровень 3 на продвинутом уровне умеет аргументированно обсуждать современные проблемы биохимии

Владеть:

Уровень 1 на пороговом уровне методами системного и критического мышления в области биохимии

Уровень 2 на базовом уровне методами системного и критического мышления в области биохимии

Уровень 3 на продвинутом уровне методами системного и критического мышления в области биохимии

УК-1.2: Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности

Знать:

Уровень 1 на пороговом уровне знает логические формы и процедуры и приемы их использования по биохимии

Уровень 2 на базовом уровне методами системного и критического мышления в области биохимии

Уровень 3 на продвинутом уровне методами системного и критического мышления в области биохимии

Уметь:

Уровень 1 на пороговом уровне умеет обсуждать современные проблемы и направления биохимии и молекулярной биологии

Уровень 2 на базовом уровне умеет обсуждать современные проблемы и направления биохимии и молекулярной биологии

Уровень 3 на продвинутом уровне умеет обсуждать современные проблемы и направления биохимии и молекулярной биологии

Владеть:

Уровень 1 на пороговом уровне владеет системой понятий биохимии и молекулярной биологии. способностью к грамотному использованию их в учебном процессе, учебно-исследовательской и научно-исследовательской деятельности

Уровень 2 на базовом уровне владеет системой понятий биохимии и молекулярной биологии. способностью к грамотному использованию их в учебном процессе, учебно-исследовательской и научно-исследовательской деятельности на продвинутом уровне

Уровень 3 на продвинутом уровне владеет системой понятий биохимии и молекулярной биологии. способностью к

	грамотному использованию их в учебном процессе, учебно-исследовательской и научно-исследовательской деятельности на продвинутом уровне
УК-1.3: Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне знает используемые в современном учебном процессе по биохимии и молекулярной биологии основные учебные, научные и научно-популярные издания, научно-информационные поисковые системы
Уровень 2	на базовом уровне знает используемые в современном учебном процессе по биохимии и молекулярной биологии основные учебные, научные и научно-популярные издания, научно-информационные поисковые системы
Уровень 3	на продвинутом уровне знает используемые в современном учебном процессе по биохимии и молекулярной биологии основные учебные, научные и научно-популярные издания, научно-информационные поисковые системы
Уметь:	
Уровень 1	умеет выявлять противоречия в информационных источниках и осуществлять поиск достоверной информации на пороговом уровне
Уровень 2	умеет на базовом уровне выявлять противоречия в информационных источниках и осуществлять поиск достоверной информации на пороговом уровне
Уровень 3	умеет на продвинутом уровне выявлять противоречия в информационных источниках и осуществлять поиск достоверной информации на пороговом уровне
Владеть:	
Уровень 1	владеет на пороговом уровне приемами анализа учебной и научной информации по биохимии и молекулярной биологии, поиска достоверных суждений
Уровень 2	владеет на базовом уровне приемами анализа учебной и научной информации по биохимии и молекулярной биологии, поиска достоверных суждений
Уровень 3	владеет на продвинутом уровне приемами анализа учебной и научной информации по биохимии и молекулярной биологии, поиска достоверных суждений
ПК-1: Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	
ПК-1.1: Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)	
Знать:	
Уровень 1	знает химическую природу аминокислот, белков, липидов углеводов, химические явления и процессы, протекающие в организме на молекулярном уровне
Уровень 2	знает магистральные пути метаболизма белков, аминокислот, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, основные виды регуляции метаболических путей, основы биоэнергетики клетки
Уровень 3	демонстрирует углубленные знания о метаболических путях белков, аминокислот, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, о видах регуляции метаболических путей, сигнальных путях клетки, биоэнергетике клетки
Уметь:	
Уровень 1	умеет работать с основной учебной литературой для решения учебных задач
Уровень 2	умеет работать с учебной и научной литературой для решения учебных и научно-исследовательских задач, умеет решать расчетные биохимические задачи, задачи по ферментативной кинетике
Уровень 3	умеет работать с учебной и научной литературой, выполнять информационный поиск для решения учебных и научно-исследовательских задач, умеет решать расчетные биохимические задачи, задачи по ферментативной кинетике, умеет работать с лабораторной посудой и лабораторным биохимическим оборудованием
Владеть:	
Уровень 1	владеет навыками работы со справочной и научной литературой по биохимии
Уровень 2	владеет навыками работы со справочной и научной литературой по биохимии, методами решения задач по биохимии, энзимологии
Уровень 3	навыком работы со справочной и научной литературой по биохимии, навыками работы с базовым биохимическим оборудованием, методами и приемами решения расчетных и ситуативных задач по биохимии и молекулярной биологии повышенной трудности
ПК-1.2: Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО	
Знать:	
Уровень 1	знает приемы и методы отбора материала по биохимии и молекулярной биологии для реализации в разных формах обучения на поверхностном уровне
Уровень 2	знает базовые приемы и методы отбора материала по биохимии и молекулярной биологии для реализации в разных формах обучения
Уровень 3	демонстрирует глубокие знания методов отбора материала по биохимии и молекулярной биологии для реализации в разных формах обучения

Уметь:	
Уровень 1	умеет на поверхностном уровне отбирать материал по биохимии для реализации разных форм обучения
Уровень 2	умеет на базовом уровне отбирать материал по биохимии для реализации разных форм обучения
Уровень 3	в совершенстве умеет отбирать материал по биохимии для реализации разных форм обучения
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне методами отбора материала по биохимии для реализации в разных формах обучения
Уровень 2	на базовом уровне методами отбора материала по биохимии для реализации в разных формах обучения
Уровень 3	на продвинутом уровне методами отбора материала по биохимии для реализации в разных формах обучения
ПК-1.3: Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне как разрабатывать разные формы занятий по биохимии с использованием разнообразных приемов и методов обучения
Уровень 2	на базовом уровне как разрабатывать разные формы занятий по биохимии с использованием разнообразных приемов и методов обучения
Уровень 3	на продвинутом уровне как разрабатывать разные формы занятий по биохимии с использованием разнообразных приемов и методов обучения
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне умеет разрабатывать разные формы занятий по биохимии с использованием разнообразных приемов и методов обучения
Уровень 2	на базовом уровне умеет разрабатывать разные формы занятий по биохимии с использованием разнообразных приемов и методов обучения
Уровень 3	на продвинутом уровне умеет разрабатывать разные формы занятий по биохимии с использованием разнообразных приемов и методов обучения
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне владеет приемами и методами разработки разных форм занятий по биохимии с использованием разнообразных приемов и методов обучения
Уровень 2	на базовом уровне владеет приемами и методами разработки разных форм занятий по биохимии с использованием разнообразных приемов и методов обучения
Уровень 3	на продвинутом уровне владеет приемами и методами разработки разных форм занятий по биохимии с использованием разнообразных приемов и методов обучения
ПК-3: Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов	
ПК-3.1: Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)	
Знать:	
Уровень 1	на пороговом уровне знает способы межпредметной интеграции для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой) по биохимии
Уровень 2	на базовом уровне знает способы межпредметной интеграции для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой) по биохимии
Уровень 3	на продвинутом уровне знает способы межпредметной интеграции для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой) по биохимии
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне умеет реализовывать межпредметную интеграцию для организации развивающей учебной деятельности по биохимии
Уровень 2	на базовом уровне умеет реализовывать межпредметную интеграцию для организации развивающей учебной деятельности по биохимии
Уровень 3	на продвинутом уровне умеет реализовывать межпредметную интеграцию для организации развивающей учебной деятельности по биохимии
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне владеет методами межпредметной интеграции для организации развивающей учебной деятельности по биохимии
Уровень 2	на базовом уровне владеет методами межпредметной интеграции для организации развивающей учебной деятельности по биохимии
Уровень 3	на продвинутом уровне владеет методами межпредметной интеграции для организации развивающей учебной деятельности по биохимии
ПК-3.2: Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	слабо знает образовательные, научные коллективы региона, занимающиеся научными исследованиями в области биохимии и физиологии, организации дополнительного образования, обучающие по программам по

	биохимии и молекулярной биологии
Уровень 2	в основном знает образовательные, научные коллективы региона, занимающиеся научными исследованиями в области биохимии и физиологии, организации дополнительного образования, обучающие по программам по биохимии и молекулярной биологии
Уровень 3	глубоко осведомлен об образовательных, научных коллективах региона, занимающихся научными исследованиями в области биохимии и физиологии, об организациях дополнительного образования, обучающие по программам по биохимии и молекулярной биологии
Уметь:	
Уровень 1	на пороговом уровне организовывать экскурсии в образовательные, научные и медицинские организации региона, встречи с известными специалистами-медиками, учеными, работающими в области биохимии и молекулярной биологии
Уровень 2	на базовом уровне умеет на пороговом уровне организовывать экскурсии в образовательные, научные и медицинские организации региона, встречи с известными специалистами-медиками, учеными, работающими в области биохимии и молекулярной биологии
Уровень 3	на продвинутом уровне организовывать экскурсии в образовательные, научные и медицинские организации региона, встречи с известными специалистами-медиками, учеными, работающими в области биохимии и молекулярной биологии
Владеть:	
Уровень 1	на пороговом уровне владеет методиками организации экскурсий в научно-исследовательские лаборатории, занимающиеся биохимическими исследованиями, встреч с учеными и др
Уровень 2	на базовом уровне владеет методиками организации экскурсий в научно-исследовательские лаборатории, занимающиеся биохимическими исследованиями, встреч с учеными и др
Уровень 3	на продвинутом уровне на пороговом уровне владеет методиками организации экскурсий в научно-исследовательские лаборатории, занимающиеся биохимическими исследованиями, встреч с учеными и др
ПК-3.3: Знает психолого-педагогические условия создания развивающей образовательной среды для достижения личностных и метапредметных результатов обучения	
Знать:	
Уровень 1	
Уровень 2	
Уровень 3	
Уметь:	
Уровень 1	
Уровень 2	
Уровень 3	
Владеть:	
Уровень 1	
Уровень 2	
Уровень 3	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Пр. полгот.	Примечание
	Раздел 1. Биомакромолекулы							
1.1	Основные представления о макромолекулах клетки, уровнях их структурной организации, матричных биосинтезах /Лек/	5	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4			
1.2	Семинар Белки: уровни организации. Классификации белков. /Пр/	5	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4			Подготовка конспекта, решение задач по теме

1.3	Семинар Нуклеиновые кислоты: строение, виды, функции. /Пр/	5	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4			Подготовка конспекта, выполнение заданий
1.4	Семинар. Матричные биосинтезы: репликация, транскрипция, трансляция /Пр/	5	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4			
1.5	Подготовка к контрольной по статической биохимии белков /Ср/	5	16	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4			
1.6	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	15					Подготовка конспектов, выполнение заданий
1.7	Ферменты. Витамины. Механизмы ферментативного катализа. Регуляция активности ферментов. Гормоны /Ср/	5	16					
1.8	Подготовка минирефератов по биохимии /Ср/	5	9					
Раздел 2. Метаболизм								
2.1	Общие принципы организации и регуляции метаболизма. Углеводный обмен /Пр/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4		1	Устный опрос Проверка конспектов и задач по теме занятия
2.2	Липидный обмен /Пр/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4		1	Проверка задач по теме занятия
2.3	Метаболические пути углеводного и липидного обменов и их регуляция /Ср/	6	8	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4			Решение задач по теме занятия
2.4	Пути метаболизма аминокислот /Ср/	6	8	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4			Проверка задач по теме занятия
2.5	ЦТК и ЭТЦ как общий путь окислительного катаболизма. Механизмы окислительного фосфорилирования /Пр/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4		2	Устный опрос Проверка конспектов и задач по теме занятия Контрольная работа 2

2.6	Решение задач по хемиосмотическому сопряжению в ЭТЦ и подготовка к контрольной по разделу "Метаболизм" /Ср/	6	5	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4			
2.7	Экзамен /КРЗ/	6	0,33	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4			
2.8	Подготовка к экзамену /Ср/	5	6					

**5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)
для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации**

5.1. Контрольные вопросы и задания

Текущий контроль

Вопросы к коллоквиуму по аминокислотам, белкам и ферментам:

- 1) Химические свойства аминокислот. Реакции по аминогруппе и карбоксильной группе. Отношение аминокислот к нагреванию. Лактам-лактимная таутомерия.
- 2) Структуры белков. Строение пептидной связи, виды вторичной структуры. Связи, поддерживающие третичную структуру белка. Четвертичная структура.
- 3) Определение структуры пептидов. Методы Эдмана, Сэнгера, масс-спектрометрия.
- 4) Определение понятия фермент. Механизм действия ферментов. Классификация и строение. Роль нековалентных взаимодействий в ферментативном превращении субстрата.
- 5) Влияние pH, температуры и концентрации субстрата на скорость ферментативной реакции.
- 6) Понятия кофактор, кофермент, апофермент, холофермент, простетическая группа.

Вопросы к коллоквиуму по нуклеотидам и нуклеиновым кислотам:

- 1) Химические свойства пиридина, пиримидина и пурина. Связь электронного строения и реакционной способности данных гетероциклов.
- 2) Нуклеотиды, входящие в состав ДНК и РНК. Строение нуклеотида.
- 3) Строение ДНК. Структуры – первичная, вторичная, третичная. Гистоновые белки.
- 4) Отличия ДНК и РНК.
- 5) Типы РНК. 12 типов, их краткая характеристика.

5.2. Темы письменных работ

Тематика минирефератов

Водорастворимые витамины. История открытия и исследований
Фолдинг. Функции, механизмы
Митохондриальные шапероны
Основные классы шаперонов ЭПС
Перетасовка доменов в эволюции белковых последовательностей
Метод эволюционного следа в расшифровке функций вновь секвенированных белков
Межбелковые взаимодействия. Антитела
Гистоновый код
Убиквитин-зависимая система протеолиза белков. Протеосомы
Патологические белковые агрегаты. Амилоиды
Биохимия прионных заболеваний
Рибозимы
ДНК-связывающие мотивы в белках- регуляторах экспрессии генов
Методы футпринтинга, иммунопреципитации хроматина для определения белок-связывающих участков ДНК
Принцип, тематика и виды ПЦР

5.3. Оценочные материалы (оценочные средства)

Вопросы к экзамену

1. Аминокислоты. Номенклатура, строение. Оптическая изомерия, химические свойства α -аминокислот.
2. Пептиды. Образование пептидной связи, природа и особенности пептидной связи. Структура и функции биологически активных пептидов. Классификация пептидов.
3. Белки. Первичная структура белков. Определение последовательности аминокислот в белках.
4. Вторичная структура белка. α -Спираль и ее характеристика. β -Складчатый лист и характеристика. Сверхвторичная структура.
5. Третичная структура белка. Связи, поддерживающие третичную структуру белка. Домен.
6. Четвертичная структура белка. Эпимолекула, субъединицы.

7. Ферменты. Отличие белковых от небелковых катализаторов. Классификация ферментов.
8. Строение ферментов. Активный центр. Аллостерический центр. Механизм действия ферментов. Зависимость скорости ферментативной реакции от концентрации фермента и субстрата, температуры, pH.
9. Углеводы. Определение. Классификация, функции. Моносахариды. Определение, классификация. Стереизомерия моносахаридов.
10. Ди-, олиго-, полисахариды. Строение, свойства, функции
11. Нуклеозиды и нуклеотиды. Примеры пиримидиновых и пуриновых нуклеозидов и нуклеотидов. Типы и функции нуклеотидов.
12. Сравнительная характеристика ДНК и РНК.
13. Первичная структура нуклеиновых кислот. Правила Чаргаффа. Вторичная структура ДНК. Третичная структура ДНК.
14. Основные виды и функции РНК.
15. Обмен углеводов. Гликолиз. Основные этапы и реакции. Энергетический эффект. Регуляция.
16. Окислительное декарбоксилирование пирувата
17. Цикл Кребса. Основные реакции. Энергетический эффект цикла Кребса. Амфиболические реакции. Регуляция цикла Кребса.
18. Пентозофосфатный цикл: основные реакции, энергетический эффект, значение.
19. Дыхательная цепь. Основные компоненты митохондриальной дыхательной цепи. Хемосмотическое сопряжение
20. Строение АТФ-синтазы и синтез АТФ. Разобщение дыхания и фосфорилирования.
21. Репликация прокариот (*E. coli*). Характеристика этапов репликации и ферментов, участвующих в репликации.
22. Репликация эукариот. Характеристика этапов репликации и ферментов, участвующих в репликации. Репарация
23. Отличия репликации эукариот и прокариот (*E. coli*). Этапы и ферменты.
24. Транскрипция. Характеристика этапов транскрипции. Ковалентная модификация матричной РНК. Регуляция транскрипции
25. Трансляция. Генетический код: основные характеристики. Характеристика этапов трансляции. Фолдинг белков. Посттрансляционная модификация белков. Регуляция трансляции.
26. β -окисление жирных кислот. Активация триацилглицеринов, запасенных в жировой ткани. Ацилкарнитиновый переносчик.
27. Окисление насыщенных жирных кислот с четным и нечетным числом атомов углерода
28. Регуляция окисления жирных кислот.
29. β -окисление жирных кислот. Окисление ненасыщенных и полиненасыщенных жирных кислот.
30. ω -окисление жирных кислот.
31. Катаболизм аминокислот. Пиридоксальфосфат как простетическая группа аминотрансфераз. Механизм трансаминирования аминокислот.
32. Основные продукты катаболизма α -кетокислот. (знать по группам какие аминокислоты дают тот или иной продукт)
33. Цикл мочевины и его связь с циклом Кребса. Аспартат-аргининсукцинатный шунт ЦТК.
34. Глюкозо-аланиновый цикл.
35. Клеточный сигналинг. Основные виды сигналинга.
36. G-белки. Бета-адренергическая передача сигнала. Прекращение сигнала и десенсибилизация.
37. Активация сАМР-зависимой протеинкиназы А. Белки-адаптеры. АКАР

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Адрес
Л1.1	Гидранович В. И., Гидранович А. В.	Биохимия: учебное пособие	Минск: ТетраСистемс, 2014	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572282
Л1.2	Ершов Ю. А., Зайцева Н. И., Шукин С. И.	Биохимия: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2022	https://urait.ru/bcode/489993
Л1.3	Комов В. П., Шведова В. Н.	Биохимия: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2022	https://urait.ru/bcode/496710
Л1.4	Полева Н. В.	Биохимия: учебное пособие	Красноярск: КГПУ им. В. П. Астафьева, 2009	

6.3.1 Перечень программного обеспечения

1. Microsoft® Windows® 8.1 Professional (ОЕМ лицензия, контракт № 20А/2015 от 05.10.2015);
2. Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат №1В08-190415-050007-883-951;
3. 7-Zip - (Свободная лицензия GPL);
4. Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия);
5. Google Chrome – (Свободная лицензия);
6. Mozilla Firefox – (Свободная лицензия);
7. LibreOffice – (Свободная лицензия GPL);
8. XnView – (Свободная лицензия);
9. Java – (Свободная лицензия);
10. VLC – (Свободная лицензия);

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Elibrary.ru: электронная библиотечная система : база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию. Адрес: <http://elibrary.ru> Режим доступа: Свободный доступ;
Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Адрес: <https://biblioclub.ru> Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ;
Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ». Адрес: e.lanbook.com Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ;
Образовательная платформа «Юрайт». Адрес: <https://urait.ru> Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ;
ИС Антиплагиат: система обнаружения заимствований. Адрес: <https://krasspu.antiplagiat.ru> Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ;
Консультант Плюс /Электронный ресурс/: справочно – правовая система. Адрес: Научная библиотека Режим доступа: Локальная сеть вуза;

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Перечень учебных аудиторий и помещений закрепляется ежегодным приказом «О закреплении аудиторий и помещений в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева на текущий год» с обновлением перечня программного обеспечения и оборудования в соответствии с требованиями ФГОС ВО, в том числе:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся
3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
4. Перечень лабораторий.

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

По рабочему учебному плану дисциплина «Биологическая химия» изучается студентами дневной формы обучения в 7 и 8 учебных семестрах 4 курса.

Аудиторная работа подразумевает посещение студентами всех практических занятий конспектирование основного материала дисциплины. Основные формы работы – лекционные занятия, лабораторные работы, лабораторно-практические занятия на которых происходит обсуждение изучаемого материала, защита лабораторных работ, выполнение письменных работ, решение задач.

Самостоятельная работа студентов включает следующие формы работы: подготовка к контрольным работам, конспектирование учебного материала по темам, представленным в ФОС, творческое задание - миниреферат, решение ситуационных задач.

Изучение дисциплины начинается с входного модуля (тестирование), который выявляет начальный уровень подготовки учащихся. Материал дисциплины представлен в двух базовых модулях, каждый из которых завершается промежуточным рейтинг-контролем (контрольной работой). Курс завершается итоговым модулем (экзаменом).

Рекомендации по написанию миниреферата

Реферат 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 Сур; 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 миниреферата 8-10 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 к контрольной работе

Целью контрольных работ по дисциплине «Биохимия» является систематизация изученного материала о физических и химических свойствах биомолекул, метаболических путях, в которых они участвуют, регуляции метаболических путей. В основном задания контрольной работы включают вопросы, требующие развернутого ответа с формулами, уравнениями реакций. Часть заданий представлена в форме задач с конкретными жизненными ситуациями, требующими знания биохимии. Задачи развивают функциональную грамотность в отношении предмета. Перед контрольной работой рекомендуется вспомнить пройденные темы, просмотрев конспекты, потренироваться в записи уравнений реакций, вспомнить терминологию. На контрольной записи решения задач желательно оформлять четко, аккуратно и грамотно.