

МИНИСТЕРСТВО СПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО Чурапчинский государственный институт физической культуры и спорта

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

\_\_\_\_\_ И.И. Готовцев

\_\_\_\_\_ 2020 г.

## Биохимия человека

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>естественных дисциплин</b>
Учебный план	1. 49.03.01 ФК ФО 3++(бакалавры)_готовый.plx Направление 49.03.01 Физическая культура
Квалификация	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены 5
аудиторные занятия	39	
самостоятельная работа	33	
часов на контроль	33,7	

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	13 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	13	13	13	13
Практические	26	26	26	26
Контактная работа на промежуточную аттестацию	2,3	2,3	2,3	2,3
Итого ауд.	39	39	39	39
Контактная работа	41,3	41,3	41,3	41,3
Сам. работа	33	33	33	33
Часы на контроль	33,7	33,7	33,7	33,7
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*ксхн, Колесова Татьяна Кимовна* \_\_\_\_\_

Рецензент(ы):

\_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Биохимия человека**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 49.03.01 Физическая культура (приказ Минобрнауки России от 16.10.2017 г. № 940)

составлена на основании учебного плана:

Направление 49.03.01 Физическая культура

утвержденного учёным советом вуза от 27.01.2018 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**естественных дисциплин**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2020 г. № \_\_\_\_

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой Абрамова Владилена Романовна

Председатель УМС

\_\_\_\_\_ 2020 г.



---



---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС Коркин Е.В.

\_\_ \_\_\_\_\_ 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-22 учебном году на заседании кафедры

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_  
Зав. кафедрой

---



---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС

\_\_ \_\_\_\_\_ 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_  
Зав. кафедрой

---



---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС

\_\_ \_\_\_\_\_ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_  
Зав. кафедрой

---



---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС

\_\_ \_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  
Зав. кафедрой

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Курс биохимии имеет целью познакомить студентов с биохимическими основами жизнедеятельности организма и особенностями биологических процессов, протекающих в нем при занятиях физическими упражнениями и спортом. Курс «Биохимия» призван дать понимание конкретных молекулярных механизмов физиологических процессов в норме и при физической нагрузке, а также дать простейшие навыки биохимической диагностики при занятиях физической культурой и спортом. Основными видами занятий по курсу основ биохимии являются лекции и практические занятия. Курс заканчивается проведением экзамена.
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Анатомия человека
2.1.2	Естественнонаучные основы физической культуры
2.1.3	естественнонаучные основы физической культуры
2.1.4	Физиология человека
2.1.5	Естественнонаучные основы физической культуры
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Биомеханика двигательной активности
2.2.2	Основы медицинских знаний и оказания первой помощи
2.2.3	Физиология спорта
2.2.4	Восстановительные средства в спорте
2.2.5	Допинг контроль в спорте (СП)
2.2.6	тренерская
2.2.7	Допинг контроль в спорте
2.2.8	Тренерская практика

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

**УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни**

**Знать:**

Уровень 1	способы статистической обработки данных, представленных в различных измерительных шкалах и анализ полученных результатов;
Уровень 2	хорошо способы статистической обработки данных, представленных в различных измерительных шкалах и анализ полученных результатов;
Уровень 3	в полном объеме способы статистической обработки данных, представленных в различных измерительных шкалах и анализ полученных результатов;

**Уметь:**

Уровень 1	обосновывать способы решения задач научно-исследовательской направленности с позиций системного подхода;
Уровень 2	хорошо обосновывать способы решения задач научно-исследовательской направленности с позиций системного подхода;
Уровень 3	в полном объеме обосновывать способы решения задач научно-исследовательской направленности с позиций системного подхода;

**Владеть:**

Уровень 1	критического анализа и обобщения информации по актуальным вопросам развития физической культуры и спорта и эффективности физкультурно-спортивной деятельности.
Уровень 2	критического анализа и обобщения информации по актуальным вопросам развития физической культуры и спорта и эффективности физкультурно-спортивной деятельности.
Уровень 3	критического анализа и обобщения информации по актуальным вопросам развития физической культуры и спорта и эффективности физкультурно-спортивной деятельности.

**ОПК-1: Способен планировать содержание занятий с учетом положений теории физической культуры, физиологической характеристики нагрузки, анатомо-морфологических и психологических особенностей занимающихся различного пола и возраста**

**Знать:**

Уровень 1	недостаточно полно освоен теоретический материал изучаемой дисциплины; показывает слабые знания по морфологическим особенностям занимающихся физической культурой различного пола и возраста,
-----------	---

	критерии оценки физического развития, определяющие подход к планированию характера и уровня физических нагрузок, анализу результатов их применения. - влияние нагрузок разной направленности на изменение морфофункционального статуса
Уровень 2	химический состав организма человека; физиологические и биохимические закономерности двигательной активности и процессов восстановления;
Уровень 3	знает в полном объеме морфологические особенности занимающихся физической культурой различного пола и возраста, критерии оценки физического развития, определяющие подход к планированию характера и уровня физических нагрузок, анализу результатов их применения. - влияние нагрузок разной направленности на изменение морфофункционального статуса
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	– выявлять зависимость между процессами энергообразования при выполнении мышечной деятельности и уровнем физической работоспособности; – описать влияние различных средовых факторов и условий на организм человека в процессе занятий физической культурой и спортом;
Уровень 2	хорошо выявлять зависимость между процессами энергообразования при выполнении мышечной деятельности и уровнем физической работоспособности; – описать влияние различных средовых факторов и условий на организм человека в процессе занятий физической культурой и спортом;
Уровень 3	в полном объеме выявлять зависимость между процессами энергообразования при выполнении мышечной деятельности и уровнем физической работоспособности; – описать влияние различных средовых факторов и условий на организм человека в процессе занятий физической культурой и спортом;
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	частично результатами биохимического анализа крови и мочи. определениями адекватности физических нагрузок по уровню лактата в крови; порог анаэробного обмена;
Уровень 2	анализировать результаты биохимического анализа крови и мочи, определять адекватность физических нагрузок по уровню лактата в крови; порог анаэробного обмена; скорость восстановительных процессов в период отдыха по данным биохимических анализов мочи, слюны.
Уровень 3	в полном объеме анализировать результаты биохимического анализа крови и мочи. определять адекватность физических нагрузок по уровню лактата в крови; порог анаэробного обмена; скорость восстановительных процессов в период отдыха по данным биохимических анализов мочи, слюны.

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1 Знать:</b>	
3.1.1	Е/01.6
3.1.2	проводить качественную оценку программы физкультурно-оздоровительного или спортивно-массового мероприятия, разработанной инструктором-методистом.
3.1.3	пользоваться контрольно-измерительными приборами и спортивным инвентарем.
3.1.4	оказывать первую доврачебную помощь
<b>3.2 Уметь:</b>	
3.2.1	Е/01.6
3.2.2	приоритетные направления развития физической культуры и спорта
3.2.3	способы оказания доврачебной медицинской помощи
3.2.4	основы спортивной медицины и спортивной гигиены
<b>3.3 Владеть:</b>	
3.3.1	Е/01.6
3.3.2	разработка стратегии проведения физкультурно-оздоровительных и спортивно-массовых мероприятий физкультурно-спортивной организации

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте пакт.	Примечание
	<b>Раздел 1. введение в биохимию</b>						
1.1	1.1 Введение в биохимию. Ферменты /Лек/	5	2	ОПК-1 УК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.8	0	

1.2	Введение в биохимию. Ферменты /Пр/	5	2	ОПК-1 УК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.3	ферменты /Пр/	5	2		Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
1.4	1.2 Биологическое окисление (БО) /Лек/	5	2	ОПК-1 УК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
1.5	Биологическое окисление /Пр/	5	2	ОПК-1 УК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
1.6	1.3 Обмен углеводов /Ср/	5	1	ОПК-1 УК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.8	0	
1.7	1.4 Обмен аминокислот и белков /Лек/	5	1	ОПК-1 УК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.8	Обмен аминокислот и белков /Пр/	5	2	ОПК-1 УК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
1.9	1.5 Обмен липидов /Лек/	5	1	ОПК-1 УК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3	0	
1.10	обмен углеводы, белки, жиры /Пр/	5	4	ОПК-1 УК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.11	1.6 Интеграция различных видов обмена. Биохимия /Ср/	5	17	ОПК-1 УК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7	0	
	<b>Раздел 2. Частная биохимия органов и тканей. Спортивная биохимия</b>						
2.1	биоэнергетика /Лек/	5	1	ОПК-1 УК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
2.2	2.3 Биохимия почек и водно-электролитного обмена /Лек/	5	1	ОПК-1 УК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
2.3	Биохимия почек и водно-электролитного обмена /Пр/	5	2	ОПК-1 УК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
2.4	биохимия крови /Лек/	5	1	ОПК-1 УК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
2.5	частная биохимия органов и тканей /Пр/	5	2	ОПК-1 УК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
2.6	Биохимия гормонов и гормональная регуляция /Лек/	5	1	ОПК-1 УК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
2.7	Биохимия гормонов и гормональная регуляция /Пр/	5	2	ОПК-1 УК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
2.8	Биохимия физических упражнений. Специфичность биохимической адаптации к мышечной деятельности /Лек/	5	1	ОПК-1 УК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4	0	
2.9	Биохимия физических упражнений. Специфичность биохимической адаптации к мышечной деятельности /Пр/	5	2	ОПК-1 УК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
2.10	Биохимические особенности транспорта кислорода. Биохимическое обоснование классификации физических нагрузок /Лек/	5	1	ОПК-1 УК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	

2.11	Биохимическое обоснование классификации физических нагрузок /Пр/	5	2	ОПК-1 УК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4	0	
2.12	Биохимические основы спортивной тренировки /Лек/	5	1	ОПК-1 УК-6	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.4	0	
2.13	Биохимические основы спортивной тренировки /Пр/	5	4	ОПК-1 УК-6	Л1.1 Л1.3Л2.1	0	
2.14	восстановление и восстановительные средства /Ср/	5	15	ОПК-1 УК-6	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
2.15	/КрАт/	5	2,3			0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Перечень экзаменационных вопросов

ПК-9

1. Предмет и задачи биологической химии. Обмен веществ и энергии, иерархическая структурная организация и самовоспроизведение как важнейшие признаки живой материи.
2. Гетеротрофные и аутоотрофные организмы: различия по питанию и источникам энергии. Катаболизм и анаболизм.
3. Многомолекулярные системы (метаболические цепи, мембранные процессы, системы синтеза биополимеров, молекулярные регуляторные системы) как основные объекты биохимического исследования.
4. Уровни структурной организации живого. Биохимия как молекулярный уровень изучения явлений жизни.
5. Основные разделы и направления в биохимии: биоорганическая химия, динамическая и функциональная биохимия, молекулярная биология.
6. История изучения белков. Представление о белках как важнейшем классе органических веществ и структурно-функциональном компоненте организма человека.
7. Аминокислоты, входящие в состав белков, их строение и свойства. Пептидная связь. Первичная структура белков.
8. Зависимость биологических свойств белков от первичной структуры. Видовая специфичность первичной структуры белков (инсулина разных животных).
9. Конформация пептидных цепей в белках (вторичная и третичная структуры). Слабые внутримолекулярные взаимодействия в пептидной цепи;
10. Основы функционирования белков. Активный центр белков и его специфическое взаимодействие с лигандом как основа биологической функции всех белков. Комплементарность взаимодействия молекул белка с лигандом. Обратимость связывания.
11. Многообразие белков. Глобулярные и фибриллярные белки, простые и сложные. Классификация белков по их биологическим функциям и по семействам: (сериновые протеазы, иммуноглобулины).
12. Методы количественного измерения белков. Индивидуальные особенности белкового состава органов. Изменения белкового состава органов при онтогенезе и болезнях.
13. История открытия и изучения ферментов. Особенности ферментативного катализа. Специфичность действия ферментов. Зависимость скорости ферментативных реакций от температуры, pH, концентрации фермента и субстрата.
14. Классификация и номенклатура ферментов. Изоферменты. Единицы измерения активности и количества ферментов.
15. Кофакторы ферментов: ионы металлов и коферменты. Коферментные функции витаминов (на примере витаминов B6, PP, B2).
16. Ингибиторы ферментов. Обратимое и необратимое ингибирование. Конкурентное ингибирование. Лекарственные препараты как ингибиторы ферментов.
17. Регуляция действия ферментов: аллостерические ингибиторы и активаторы. Каталитический и регуляторный центры. Четвертичная структура аллостерических ферментов и кооперативные изменения конформации протомеров фермента.
18. Регуляция активности ферментов путем фосфорилирования и дефосфорилирования. Участие ферментов в проведении гормонального сигнала.
19. Различия ферментного состава органов и тканей. Органоспецифические ферменты. Изменение ферментов в процессе развития.
20. Изменение активности ферментов при болезнях. Наследственные энзимопатии.
21. Применение ферментов для лечения болезней. Применение ферментов как аналитических реагентов при лабораторной диагностике (определении глюкозы, этанола, мочевой кислоты и т.д.).
22. Минеральные вещества пищи. Региональные патологии, связанные с недостаточностью микроэлементов в пище и воде.
23. Понятие о метаболизме и метаболических путях. Ферменты и метаболизм. Понятие о регуляции метаболизма. Основные конечные продукты метаболизма у человека.
24. Эндэргонические и экзэргонические реакции в живой клетке. Макроэргические соединения. Примеры.
25. Дегидрирование субстрата и окисление водорода (образование H<sub>2</sub>O) как источник энергии для синтеза АТФ. НАД- и ФАД-зависимые дегидрогеназы, убихинон-дегидрогеназа, цитохромы и цитохромоксидаза.

26. Окислительное фосфорилирование, коэффициент P/O. Строение митохондрий и структурная организация дыхательной цепи.
27. Регуляция цепи переноса электронов (дыхательный контроль). Разобщение тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования. Терморегуляторная функция тканевого дыхания.
28. Глюкоза как важнейший метаболит углеводного обмена. Общая схема источников и путей расщепления глюкозы в организме.
29. Аэробный распад — основной путь катаболизма глюкозы у человека. Последовательность реакций до образования пирувата (аэробный гликолиз).
30. Распространение и физиологическое значение аэробного распада глюкозы. Использование глюкозы для синтеза жиров в печени и в жировой ткани.
31. Анаэробный распад глюкозы (анаэробный гликолиз). Гликолитическая оксиредукция, пируват как акцептор водорода. Субстратное фосфорилирование. Распространение и физиологическое значение этого пути распада глюкозы.
32. Биосинтез глюкозы (глюконеогенез) из аминокислот, глицерина и молочной кислоты. Взаимосвязь гликолиза в мышцах и глюконеогенеза в печени (цикл Кори).
33. Представление о пентозофосфатном пути превращений глюкозы. Окислительные реакции (до стадии рибулозо-5-фосфата). Распространение и суммарные результаты этого пути (образование пентоз, НАДФН и энергетика).
34. Холестерин как предшественник ряда других стероидов. Представление о биосинтезе холестерина.
35. Общая схема источников и путей расщепления аминокислот в тканях. Динамическое состояние белков в организме.
36. Переваривание белков. Протеиназы - пепсин, трипсин, химотрипсин; проферменты протеиназ и механизмы их превращения в ферменты. Субстратная специфичность протеиназ. Экзопептидазы и эндопептидазы.
37. Вторичная и третичная структура ДНК. Денатурация, ренатурация ДНК. Гибридизация, видовые различия первичной структуры ДНК.
38. РНК, химический состав, уровни структурной организации. Типы РНК, функции. Строение рибосомы.
39. Строение хроматина и хромосомы.
40. Распад нуклеиновых кислот. Нуклеазы пищеварительного тракта и тканей. Распад пуриновых нуклеотидов.
41. Представление о биосинтезе пуриновых нуклеотидов; начальные стадии биосинтеза (от рибозо-5-фосфата до 5-фосфорибозиламина).
42. Представление о распаде и биосинтезе пиримидиновых нуклеотидов.
43. Нарушения обмена нуклеотидов.
44. Биосинтез дезоксирибонуклеотидов.
45. Биосинтез ДНК, субстраты, источники энергии, матрица, ферменты. Понятие о репликативном комплексе. Этапы репликации.
46. Синтез ДНК и фазы клеточного деления.
47. Повреждение и репарация ДНК. Ферменты ДНК-репарирующего комплекса.
48. Роль транспортных РНК в биосинтезе белков. Биосинтез аминоксил-т-РНК. Субстратная специфичность аминоксил-т-РНК-синтетаз.
49. Роль гормонов в системе регуляции метаболизма.

#### Итоговый контроль знаний ПК-9

##### Пример варианта

1. Подберите к каждой аминокислоте соответствующее название.

1.  $H_2N - CH - COOH$  2.  $H_2N - CH - COOH$  3.  $H_2N - CH - COOH$

$H_2C - OH (CH_2)_4$

CH

//\

А. Вал.  $H_3C - CH_3 - NH_2$

В. Лиз.

С. Сер.

2. Выберите определение вторичной структуры белка:

1. Способ укладки протомеров в олигомерном белке.

2. Последовательность аминокислот, соединенных пептидной связью в полипептидной цепи.

3. Пространственная укладка полипептидной цепи, стабилизированная преимущественно слабыми связями между радикалами аминокислот.

4. Способ укладки полипептидной цепи в виде  $\alpha$ -спиралей и  $\beta$ -структур.

3. Чем сопровождается денатурация белков?

1. Нарушением большого числа межрадикальных связей.

2. Уменьшением растворимости.

3. Нарушением пространственной структуры.

4. Изменением первичной структуры.

4. Какие положения правильно характеризуют активный центр ферментов?

1. Это участок, непосредственно взаимодействующий с субстратом и участвующий в катализе.

2. Между активным центром и субстратом имеется комплементарность.

3. Активный центр составляет относительно небольшую часть молекулы фермента.

4. В активный центр входят только полярные аминокислоты.

5. Укажите класс ферментов, катализирующих следующие реакции:

1. Ала + тРНК + АТФ Ала – тРНК + АМФ + ФФ
  2. Ацетил-КоА + CO<sub>2</sub> + АТФ малонил-КоА + АДФ + H<sub>2</sub>O
  3. Фосфодиоксиацетон фосфоглицериновый альдегид
  4. Триацилглицерин + H<sub>2</sub>O глицерин + жирная кислота
- А. Оксидоредуктазы. D. Лиазы.  
B. Трансферазы. E. Изомеразы.  
C. Гидролазы. F. Лигазы.

6. Назовите типы связей субстрата с активным центром фермента.

1. Гидрофобные. 3. Ионные.
2. Водородные. 4. Ковалентные.

7. Распределите перечисленные азотистые основания по принадлежности к ДНК и РНК.

1. Аденин А. Характерны только для ДНК
2. Гуанин В. Характерны только для РНК
3. Тимин С. Характерны для обеих НК
4. Урацил D. Нехарактерны ни для одной из НК
5. Цитозин

8. Подберите для каждого матричного биосинтеза соответствующую матрицу.

1. Синтез белка. А. ДНК
2. Синтез тРНК. В. мРНК
3. Синтез ДНК. С. тРНК
4. Синтез рРНК. D. Полипептиды
5. Синтез мРНК.

9. Выберите положения, правильно характеризующие свойства генетического кода.

1. Каждому кодону соответствует только одна аминокислота.
2. Одну аминокислоту могут кодировать несколько триплетов.
3. Смысл кодонов одинаков для всех живых организмов на Земле.
4. Каждой аминокислоте соответствует только один кодон.
5. Кодоны мРНК считываются в направлении от 5' – к 3' –концу.

10. Выберите, чем определяется пищевая ценность белков.

1. Аминокислотным составом
2. Наличием заряда белковых молекул
3. Возможностью расщепления в желудочно-кишечном тракте
4. Порядком чередования аминокислот в молекуле белка
5. Молекулярной массой белков

11. Подберите к каждому проферменту соответствующий активатор.

1. Пепсиноген. А. Бикарбонат натрия
2. Трипсиноген. В. HCl
3. Химотрипсиноген. С. Трипсин
4. Прокарбоксипептидаза. D. Энтеропептидаза

12. Подберите к данным реакциям орнитинового цикла недостающий компонент.

1. ? + аспартат аргининосукцинат А. Цитруллин
2. Орнитин + карбамоилфосфат ? В. Фумарат
3. Аргинин мочевины + ? С. Орнитин
4. Аргининосукцинат аргинин + ? D. Аргинин E. Сукцинат

13. Подберите ферменты, расщепляющие связи между мономерами в углеводах при переваривании их в желудочно-кишечном тракте.

1. Глюкозо(α 1-4)-глюкоза. А. Сахараза.
2. Глюкозо(α 1-2)-фруктоза. В. Лактаза.
3. Глюкозо(α 1-6)-глюкоза. С. Мальтаза.
4. Галактозо(β 1-4)-глюкоза. D. Изомальтаза.
5. Глюкозо(β 1-4)- глюкоза. E. Амилаза.
6. Глюкозо(α 1-4)-глюкозо(α 1-4)- F. Ни один из перечисленных глюкозо(α 1-4)... ферментов.

14. Выберите положения, правильно характеризующие физиологическое значение катаболизма глюкозы.

1. Синтезируется АТФ – донор энергии в биологических процессах.
2. Промежуточные вещества используются в реакциях анаболизма.
3. Катаболизм глюкозы может протекать как в аэробных, так и в анаэробных условиях, и, следовательно, служить источником АТФ для клетки в разных физиологических ситуациях.

4. Аэробный распад глюкозы может происходить только в клетках печени.

15. При аэробном гликолизе глюкоза превращается в пируват, который включается в процесс окислительного декарбоксилирования. Составьте схему синтеза пирувата из глюкозы, расположив перечисленные компоненты в необходимой последовательности.

1. Пируват. 7. Фосфоенолпируват.
2. Глюкоза 8. Глицеральдегидфосфат.
3. Диоксиацетонфосфат. 9. 1,3-дифосфоглицерат.
4. Фруктозо-1,6-дифосфат. 10. 2-фосфоглицерат.
5. Глюкозо-6-фосфат. 11. 3-фосфоглицерат.
6. Фруктозо-6-фосфат.

16. Какие углеводы пищи человека являются источниками глюкозы при переваривании?

1. Сахароза. 3. Крахмал.
2. Лактоза. 4. Целлюлоза.

17. К какой группе липидов и их производных относятся перечисленные соединения?

1. Лецитин. А. Жиры.
2. Фосфатидилинозитол. В. Фосфолипиды.
3. Триацилглицерины. С. Производные холестерина.
4. Простагландины. D. Производные арахидоновой кислоты.
5. Сфингомиелин.
6. Витамин Д3.

18. Выберите положения, правильно характеризующие функции холестерина в животном организме.

1. Является предшественником стероидных гормонов.
2. Входит в состав биологических мембран.
3. Является предшественником витамина Д3.
4. Является продуктом катаболизма гема.
5. Является предшественником желчных кислот.

19. Подберите к предложенным ниже схемам реакций  $\beta$ -окисления жирных кислот соответствующие ферменты.

1. Ацил-КоА + карнитин ацил-карнитин + HS КоА.
2. Ацил-КоА еноил-КоА.
3.  $\beta$ -кетацил-КоА ацетил-КоА + ацил-КоА.
4.  $\beta$ -гидроксиацил-КоА  $\beta$ -кетацил-КоА.
5. Еноил-КоА  $\beta$ -гидроксиацил-КоА. А. Ацил-КоА-дегидрогеназа.
- В. Карнитин-ацилтрансфераза. С. Тиолаза ( $\beta$ -кетотиолаза).
- D. Кротоназа (еноил-КоА-гидратаза). E.  $\beta$ -гидроксиацил-КоА-дегидрогеназа.

20. Выберите свойства гормонов, отличающие их от других биологических регуляторов.

1. Действуют при очень низких концентрациях.
2. Действуют через специфические рецепторы.
3. Поступают в клетки-мишени из крови.
4. Секретируются специализированными эндокринными клетками.
5. Обладают относительной стабильностью.

21. Выберите из перечисленных ниже веществ, представителей водорастворимых витаминов:

1. Витамин А. 5. Витамин В12.
2. Витамин В2. 6. Витамин К.
3. Витамин С. 7. Витамин В6.
4. Витамин Д. 8. Витамин Е.

Ответы:

- 1) 1-с 2-а 3-в
- 2) 4
- 3) 1,2,3
- 4) 1,2,3
- 5) 1-Ф 2-Ф 3-е 4-с
- 6) 1,2,3,4
- 7) 1-с 2-с 3-а 4-в 5-с
- 8) 1-в 2-а 3-а 4-а 5-а
- 9) 1,2,3,5
- 10) 1,3
- 11) 1-в 2-д, с 3-с 4-с
- 12) 1-а 2-а 3-с 4-в
- 13) 1-с 2-а 3-д 4-в 5-ф 6-е
- 14) 1,2,3
- 15) 2-5-6-4-8(3)-9-11-10-7-1
- 16) 1,2,3

- 17) 1-в 2-в 3-а 4-д 5-в 6-с  
 18) 1,2,3,5  
 19) 1-в 2-а 3-с 4-е 5-д  
 20) 3,4  
 21) 2,3,5,7

### 5.2. Темы письменных работ

Примерные темы рефератов ПК-9

1. Строение и биологическая роль гликогена.
2. Водорастворимые витамины, строение, биологическое значение.
3. Жирорастворимые витамины, строение, биологическое значение.
4. Гормоны как регуляторы биохимических процессов.
5. Строение и биологическое значение флавинадениндинуклеотида (ФАД) и никотинадениндинуклеотида (НАД<sup>+</sup>).
6. Строение и биологическое значение АТФ.
7. Классификация ферментов.
8. Строение и биологическая роль холестерина.
9. Строение и функции стероидных гормонов (половых, глюкокорти- коидов, минералокортикоидов).
10. Общие закономерности обмена веществ.
11. Хемиосмотическая теория Митчелла.
12. Ассимиляция и диссимиляция – две стороны обмена веществ.
13. Возрастные изменения обмена веществ.
14. Биохимические механизмы адаптации организма к неблагоприятным факторам среды.
15. Основные этапы преобразования энергии в живом организме.
16. Обмен холестерина.
17. Строение биологической мембраны.
18. Глюконеогенез.
19. Механизмы ожирения.
20. Механизмы электромеханического сопряжения.
21. Свойства и структурная организация сократительных белков.
22. Источники энергии при мышечной работе.

Критерии оценивания:

Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки:

- новизна текста;
- обоснованность выбора источника;
- степень раскрытия сущности вопроса;
- соблюдения требований к оформлению.

### 5.3. Фонд оценочных средств

Система контроля за ходом и качеством усвоения студентами содержания данной дисциплины включает следующие виды: Текущий контроль – проводится систематически с целью установления уровня овладения студентами учебного материала в течение семестра. К формам текущего контроля относятся: опрос, тестирование (Т), контрольной работы (К).

Выполнение этих работ является обязательным для всех студентов, а результаты являются основанием для выставления оценок (баллов) текущего контроля.

Промежуточный контроль – оценка уровня освоения материала по самостоятельным разделам дисциплины. Проводится в заранее определенные сроки. Проводится два промежуточных контроля в семестр. В качестве форм контроля применяют коллоквиумы, контрольные работы, самостоятельное выполнение студентами домашних заданий с отчетом (защитой), тестирование по материалам дисциплины.

Итоговый контроль – оценка уровня освоения дисциплины по окончании ее изучения в форме зачета (экзамена).

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) включает в себя:

- Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- Описание показателей и критериев оценивания компетенций на этапе изучения дисциплины, описание шкал оценивания;
- Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Фонд оценочных средств прилагается к рабочей программе дисциплины как приложение.

Фонд оценочных средств (ФОС) - комплекты методических и оценочных материалов, методик и процедур, предназначенных для определения соответствия или несоответствия уровня достижений обучающихся планируемым результатам обучения. ФОС должны соответствовать ФГОС и ООП, целям и задачам обучения, предметной области, быть достижимыми, исполнимыми, включать полноту представления материалов.

При составлении ФОС для каждого результата обучения по дисциплине, модулю, практике необходимо определить этапы формирования компетенций, формы контроля, показатели и критерии оценивания сформированности компетенции на различных этапах ее формирования, шкалы и процедуры оценивания.

### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценка качества освоения ООП базируется на ФГОС ВО по направлению подготовки – «Физическая культура» и включает: разработку объективных процедур оценки уровня знаний и умений обучающихся, компетенций выпускников; регулярного

проведения самообследования по согласованным критериям для оценки качества усвоения дисциплины посредством тестирования.

Оценка качества освоения ООП бакалавриата включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую аттестацию студентов (экзамен). Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям ООП (текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация) создаются фонды оценочных средств, включающие типовые задания, тесты и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

Текущий и промежуточный контроль результатов изучения дисциплины

При изучении дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль осуществляется в течение изучения отдельного раздела по всем видам занятий, промежуточный контроль осуществляется при проверке тестовых заданий по вопросам изучаемого курса.

Текущая аттестация (контроль) работы студентов осуществляется в процессе учебной деятельности. В течение изучения отдельного раздела на каждом виде занятий (лекция, практическое занятие, самостоятельная работа) студентам выставляются отметки (баллы). Если по каким-либо уважительным причинам студент не присутствовал на обязательных видах занятий, ему предлагаются другие виды работы (контрольные работы, реферат, тестирование), которые также оцениваются преподавателем.

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Никулин Б. А., Родионова И. И.	Биохимический контроль в спорте: Научно-методическое пособие	Москва: Советский спорт, 2014
Л1.2	Кудря О. Н., Линдт Т. А., Тюрина Л. Н.	Курс лекций по биохимии	Омск: Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, 2012
Л1.3	Кудря О. Н., Линдт Т. А.	Избранные лекции по спортивной биохимии: Учебное пособие	Омск: Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, 2014

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Ершов Ю. А.	Общая биохимия и спорт: Учебное пособие	Москва: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2010
Л2.2	Капилевич Л. В., Дьякова Е. Ю., Кошельская Е. В., Андреев В. И.	Спортивная биохимия с основами спортивной фармакологии: Учебное пособие	Томск: Томский политехнический университет, 2011
Л2.3	Кулиненко О. С., Лапшин И. А.	Биохимия в практике спорта	Москва: Издательство «Спорт», 2019
Л2.4	Мохан Р., Глессон М., Гринхафф П.Л.	Биохимия мышечной деятельности и физической тренировки	Киев: Олимпийская литература, 2001
Л2.5	Артемова Э.К	Биохимия : Учебное пособие для самостоятельной работы студентов институтов физической культуры	М.: Физкультура и спорт, 2006
Л2.6	Михайлов С.С	Спортивная биохимия: учебник для вузов и колледжей физической культуры	М.: Советский спорт, 2004
Л2.7	Волков Н.И., Нэсен Э.Н., Осипенко А.А., Корсун С.Н.	Биохимия мышечной деятельности: учебник	Киев: «Олимпийская литература», 2000
Л2.8	Волков Н.И.	Биохимия мышечной деятельности: для студентов и преподавателей	Киев "Олимпийская литература", 2000

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Microsoft Office 2010
6.3.1.2	ЭО moodle
6.3.1.3	Windows 10
6.3.1.4	ESET Endpoint Antivirus

6.3.1.5	ПО «Визуальная студия тестирования».
6.3.1.6	Adobe Reader
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>	
6.3.2.1	Электронно-библиотечная система
6.3.2.2	электронная библиотека ЧГИФКИС
6.3.2.3	справочник химика – доступ свободный
6.3.2.4	Поисковая система "Google"
6.3.2.5	Поисковая система "Яндекс"

#### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Виды работ	Оснащенность
Лекционный зал №2	Учебная аудитория на 100 мест	КР	Учебная аудитория для занятий лекционного типа. Оборудование: проектор, экран, мультимедийный комплекс, колонка RBT (2шт), микрофон ArtthurForty (4 шт).

#### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Виды работ	Оснащенность
1	При изучении данной дисциплины	КР	учебно-методические пособия, раздаточный материал, ситуационные задачи, видеофильмы.

#### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Виды работ	Оснащенность
Кабинет №206	Учебная лаборатория	КР	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, для групповых консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации (проектор,

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

Методические указания (рекомендации) по выполнению самостоятельных работ по дисциплине биохимия предназначены для обучающихся по направлению подготовки 49.03.01 Физическая культура.

Составитель (-ли): Т.К. Колесова, доцент кафедры «Естественных дисциплин» \_\_\_\_\_ факультета ФГБОУ ВО ЧГИФКиС.