



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

БИОХИМИЯ

Направление подготовки
44.03.01. Педагогическое образование

Профиль программы
Физическая культура

Уровень высшего образования – бакалавриат


Программа подготовки - прикладной бакалавриат

Форма обучения
Очная


Факультет	<i>Физической культуры и спортивного мастерства</i>
Кафедра	<i>Спортивного совершенствования</i>
Курс	2
Семестр	4
Магнитогорск 2018	

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, утвержденного приказом МОиН РФ от 04.12.2015г. № 1426.

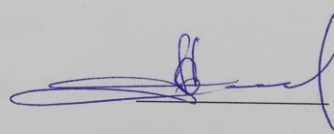
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физической культуры «13» сентября 2018 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой  / Е.Г. Цапов /

Рабочая программа одобрена методической комиссией факультета физической культуры и спортивного мастерства «28» сентября 2018 г., протокол № 1

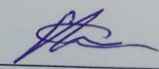
Председатель  / Р.А. Козлов /

Согласовано:
Зав. кафедрой спортивного совершенствования

 / В.В. Алонцев /

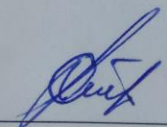
Рабочая программа составлена:
доцент

Зав. каф. физической культуры, к.б.н.,



 / Е.Г. Цапов /

Рецензент:

к.п.н., доцент

 / А.В. Стадник /

Лист регистрации изменений и дополнений

№ п/п	Раздел программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата. № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
1	8	Актуализация раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»»	Протокол №2 от 02.10.2019г.	
2	9	Актуализация раздела «Материально-технического обеспечения дисциплины»	Протокол № 2 от 02.10.2019г.	
3	8	Актуализация раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»»	Протокол № 3 от 17.10.2020г.	

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Биохимия» являются: изучение биохимических закономерностей жизнедеятельности организма в условиях физического покоя и при занятиях спортом.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы подготовки бакалавра (магистра, специалиста)

Дисциплина «Биохимия» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин Анатомия, Возрастная анатомия, физиология и гигиена, Физиология.

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при изучении Теории физической культуры и спорта, Фармакологии и спортивного питания, Допинга в спорте, спортивной медицины, Восстановлении работоспособности спортсмена, Физиологии физического воспитания и спорта.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины «Биохимия» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-2 способностью осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизиологических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся	
Знать	– строение, свойства и биологические свойства белков, липидов, углеводов и ферментов; их влияние на организм человека; – механизмы протекания основных биохимических процессов в организме человека, в том числе и во время занятия спортом;
Уметь	– проводить наблюдения за биохимическими явлениями и реакциями организма на спортивные нагрузки
Владеть	– приемами контроля правильного физического развития воспитанника; – способами прогнозирования физического состояния организма учащихся, занимающихся физической культурой и спортом
ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов	
Знать	- знать содержательные и структурные особенности образовательных программ
Уметь	- уметь использовать биохимические знания при организации тренировочных и учебных занятий; - планировать проведение физкультурно-оздоровительной работы с учетом биохимических особенностей организма
Владеть	- навыками осуществления профессиональной деятельности сохранения здоровья обучающихся в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов
ОК-3 способность использовать естественно-научные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
Знать	- методы биохимического контроля
Уметь	- подобрать адекватные поставленным задачам методы биохимического контроля и интерпретировать получаемые в ходе исследований результаты
Владеть	- методами оценки биохимических сдвигов в крови и в моче при выполнении физической работы

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 54,15 акад. часов:
 - аудиторная – 51 акад. часов;
 - внеаудиторная – 3,15 акад. часов
- самостоятельная работа – 18,15 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. часа

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
Раздел 1. Строение и свойства важнейших химических соединений, входящих в состав организма человека								
Тема 1.1. Белки и нуклеиновые кислоты	4	1		3	1	Подготовка к учебным занятиям	Тест; опрос; проработка учебников и учебных пособий и обязательной литературы	<i>ОПК-2 ПК-1 ОК-3</i>
Тема 1.2. Углеводы и жиры	4	1		3	1	Подготовка к учебным занятиям	Тест; опрос; проработка учебников и учебных пособий и обязательной литературы	<i>ОПК-2 ПК-1 ОК-3</i>
Тема 1.3. Роль воды и минеральных веществ в организме человека	4	1		2	1	Подготовка к учебным занятиям	Тест; опрос; проработка учебников и учебных пособий и обязательной литературы	<i>ОПК-2 ПК-1 ОК-3</i>

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
Итого по разделу	4	3		8	3			
Раздел 2. Преобразование веществ и энергии, лежащих в основе физиологических функций, их регуляция								
Тема 2.1. Основные понятия и этапы обмена веществ	4	2		2/2И	1	Подготовка к учебным занятиям	Тест; опрос; проработка учебников и учебных пособий и обязательной литературы	<i>ОПК-2 ПК-1 ОК-3</i>
Тема 2.2. Ферменты и их свойства, механизм действия	4	1		2/2И	1	Подготовка к учебным занятиям	Тест; опрос; проработка учебников и учебных пособий и обязательной литературы	<i>ОПК-2 ПК-1 ОК-3</i>
Тема 2.3. Гормоны, их роль в регуляции обмена веществ	4	1		2/2И	1	Подготовка к учебным занятиям	Тест; опрос; проработка учебников и учебных пособий и обязательной литературы	<i>ОПК-2 ПК-1 ОК-3</i>
Итого по разделу	4	4		6/6И	3			
Раздел 3. Биохимия мышечной деятельности								
Тема 3.1. Биохимия мышц	4	1		2/2И	1	Подготовка к учебным занятиям, решение задач	Тест; опрос; проработка учебников и учебных пособий и обязательной литературы	<i>ОПК-2 ПК-1 ОК-3</i>

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
							туры	
Тема 3.2. Источники энергии при мышечной работе	4	1		2/2И	1	Подготовка к учебным занятиям	Тест; опрос; проработка учебников и учебных пособий и обязательной литературы	ОПК-2 ПК-1 ОК-3
Тема 3.3. Биохимические изменения при мышечной деятельности	4			2/2И	1	Подготовка к учебным занятиям, решение задач	Тест; опрос; проработка учебников и учебных пособий и обязательной литературы	ОПК-2 ПК-1 ОК-3
Итого по разделу		2		6/6И	3			
Раздел 4. Биохимия физических упражнений и спорта								
Тема 4.1. Биохимические изменения в организме при утомлении и в период отдыха после работы	4	1		2	1	Подготовка к учебным занятиям	Тест; опрос; проработка учебников и учебных пособий и обязательной литературы	ОПК-2 ПК-1 ОК-3
Тема 4.2. Возрастные и половые особенности протекания биохимических процессов при занятиях физическими упражнениями	4	1		2	1,15	Подготовка к учебным занятиям	Тест; опрос; проработка учебников и учебных пособий и обязательной литературы	ОПК-2 ПК-1 ОК-3
Тема 4.3. Закономерности биохимической адаптации в процессе спортивной тренировки	4	1		2	1	Подготовка к учебным занятиям	Тест; опрос; проработка учебников и учебных пособий и обязательной литературы	ОПК-2 ПК-1 ОК-3

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
							туры	
Тема 4.4. Биохимические основы скоростно-силовых качеств спортсменов и методов их развития	4	1		3	2	Подготовка к учебным занятиям	Тест; опрос; проработка учебников и учебных пособий и обязательной литературы	<i>ОПК-2</i> <i>ПК-1</i> <i>ОК-3</i>
Тема 4.5. Биохимические основы выносливости	4	2		3	2	Подготовка к учебным занятиям	Тест; опрос; проработка учебников и учебных пособий и обязательной литературы	<i>ОПК-2</i> <i>ПК-1</i> <i>ОК-3</i>
Тема 4.6. Биохимические основы питания лиц, занимающихся физическими упражнениями и спортом	4	2		2	2	Подготовка к учебным занятиям	Тест; опрос; проработка учебников и учебных пособий и обязательной литературы	<i>ОПК-2</i> <i>ПК-1</i> <i>ОК-3</i>
Итого по разделу		8		14	9,15			
Итого за семестр	4	17		34/12И	18,15			
Итого по дисциплине		17		34/12И	18,15		Промежуточная аттестация (экзамен)	

И – в том числе, часы, отведенные на работу в интерактивной форме.

5 Образовательные и информационные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Биохимия» применяются традиционная и модульно-компетентносная технологии.

Лекции проходят как в традиционной форме, так и в форме вводной лекции, на которой происходит знакомство студентов с назначением и задачами курса, его ролью и местом в системе учебных дисциплин и в системе подготовки специалиста.

Лекционный материал закрепляется в ходе практических работ, на которых выполняются групповые и индивидуальные задания по пройденной теме. Лабораторная работа построена на работе с реальными объектами. При проведении практических работ используется метод контекстного обучения, который позволяет усвоить материал путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.

Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе подготовки домашних заданий, при подготовке к контрольным работам и итоговой аттестации.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Перечень тем для подготовки к семинарским занятиям:

Тема 1.1. Белки и нуклеиновые кислоты

- 1. Строение и функции белков и пептидов.*
- 2. Аминокислоты и их роль в организме человека.*
- 3. Классификация белков. Простые и сложные белки и их представители.*
- 4. Нуклеиновые кислоты, строение и биологические функции.*

Тема 1.2. Углеводы и жиры

- 1. Общая характеристика углеводов, их биологические функции.*
- 2. Классификация углеводов, основные представители.*
- 3. Липиды, их основные физиологические функции.*
- 4. Классификация липидов. Жирные кислоты. Простагландины.*

Тема 1.3. Роль воды и минеральных веществ в организме человека

- 1. Вода, физико-химические свойства воды.*
- 2. Биохимические функции воды в живых организмах.*
- 3. Минеральные вещества организма человека: макро-, микроэлементы.*
- 4. Биологическое значение макро- и микроэлементов.*
- 5. Определение понятия «витамины». Классификация.*

Тема 2.1. Основные понятия и этапы обмена веществ

- 1. Основные понятия обмена веществ.*
- 2. Связь катаболизма и анаболизма.*
- 3. Основной и промежуточный обмен.*

4. Основные запасные источники энергии в организме.

Тема 2.2. Ферменты и их свойства, механизм действия

1. Свойства ферментов, их классификация.
2. Реакции, катализируемые различными ферментами.
3. Механизм действия ферментов.

Тема 2.3. Гормоны, их роль в регуляции обмена веществ

1. Роль гормонов в регуляции биохимических процессов.
2. Надпочечники: роль гормонов в регуляции углеводного обмена.
3. Щитовидная железа: роль гормонов в обмене веществ.
4. Поджелудочная железа: роль гормонов инсулина и глюкагона.
5. Половые железы: роль андрогенов и эстрогенов.
6. Гормоны гипофиза и гипоталамуса.

Тема 3.1. Биохимия мышц

1. Структурная единица мышечного волокна. Химическое строение мышечного волокна.
2. Свойства сократительных белков актина и миозина. Анизотропные и изотропные диски.
3. Структура сарколеммы. Центры связывания тропонина. Инициация сокращения.

Тема 3.2. Источники энергии при мышечной работе

1. Источники энергии при мышечной деятельности. Преобразование химической энергии в механическую работу.
2. АТФ в анаэробных и аэробных реакциях.
3. Мобилизация энергетических ресурсов при мышечной работе.
4. Транспорт кислорода к работающим мышцам.
5. Потребление кислорода при мышечной работе. Кислородный долг.

Тема 3.3. Биохимические изменения при мышечной деятельности

1. Биохимические изменения в крови, внутренних органах, головном мозге при мышечной деятельности.
2. Авторегуляция обмена веществ при мышечной деятельности.

Тема 4.1. Биохимические изменения в организме при утомлении и в период отдыха после работы

1. Биохимия утомления.
2. Процесс биохимической реституции в период отдыха после мышечной деятельности.

Тема 4.2. Возрастные и половые особенности протекания биохимических процессов при занятиях физическими упражнениями

1. Возрастные изменения интенсивности биохимических процессов обмена веществ.
2. Влияние окружающей среды на метаболизм.
3. Особенности протекания биохимических реакций детского и стареющего организма при физических нагрузках.
4. Использование знаний о биохимических особенностях различных возрастов человека для коррекции тренировочного процесса и безопасности

для здоровья занимающихся.

Тема 4.3. Закономерности биохимической адаптации в процессе спортивной тренировки

1. Закономерности биохимической адаптации в процессе спортивной тренировки.
2. Биохимические изменения в мышцах, крови и внутренних органах под влиянием тренировки.
3. Физические нагрузки, адаптация, тренирующий эффект.
4. Анализ зависимости «доза-эффект».
5. Специфичность адаптации.

Тема 4.4. Биохимические основы скоростно-силовых качеств спортсменов и методов их развития

1. Биохимические факторы скоростно-силовых качеств.
2. Биохимические основы методов скоростно-силовой подготовки спортсменов.

Тема 4.5. Биохимические основы выносливости

1. Биохимические основы выносливости.
2. Биохимический контроль за состоянием тренированности и перетренированности.
3. Методы тренировки, способствующие развитию выносливости.

Тема 4.6. Биохимические основы питания лиц, занимающихся физическими упражнениями и спортом

1. Биохимические основы питания лиц, занимающихся физическими упражнениями и спортом.
2. Калорийность питания. Энергозатраты. Сбалансированность питания.
3. Особенности питания спортсменов (высокий расход энергии, усиление распада белков, интенсификация метаболизма, повышенное удаление из организма минеральных веществ, применение биологически активных пищевых добавок).

Методические рекомендации для подготовки к семинару

СЕМИНАР (от лат. *seminarium* – рассадник знаний) – одна из традиционных форм усвоения учебного материала в вузе, обеспечивающая возможность включения в активную мыслительную деятельность максимального количества участников. Семинар позволяет закрепить знания, полученные на лекциях и в ходе самостоятельной работы и углубить их, продвинув мысль студентов к более высокому уровню.

Подготовка к семинарскому занятию включает в себя следующие этапы:

- 1) ознакомление с планом семинара;
- 2) прочтение материала методических указаний и рекомендаций к семинару;
- 3) работа с учебником и литературой;
- 4) формулирование вопросов, на которые не удалось получить ответы и которые требуют консультаций у преподавателя или совместного обсуждения на занятиях.

I. Знакомство с планом семинарского занятия позволяет уяснить круг обсуждаемых вопросов, выявить основные понятия и термины, с содержанием которых необходимо будет ознакомиться по справочной литературе, понять в первом приближении логику рассматриваемых проблем и, наконец, спланировать работу по подготовке к занятию.

II. Чтение материала методических указаний и рекомендаций к семинару конкретизирует процесс подготовки к занятию. Материал методических указаний дает систему ориентиров, выделяет наиболее значимые акценты, позволяющие раскрыть биохимические особенности протекания процессов в организме человека.

III. Работа с учебником и специальной литературой наполняет «скелет» темы, представленный в методических рекомендациях конкретного материала, позволяет связать теоретические вопросы биохимии с реальными проблемами физической культуры и спорта. Данный вид работы связан не столько с реализацией двух видов памяти – зрительной и моторной, сколько с необходимостью селекции материала, что предполагает активную самостоятельную работу студента. Серьезная подготовка к семинару определяется не только тем, что студент заранее должен знать и, что надо к нему изучить, но и в какой форме он будет проводиться. Форму проведения семинара избирает преподаватель. В необходимых случаях разрабатывается его сценарий. Подготовку семинара определенного типа преподаватель может поручить инициативной группе из числа наиболее способных и знающих студентов.

Формы проведения семинарских занятий по биохимии могут быть самые разнообразные:

- **Семинары-обсуждения.** В современных условиях модернизации образования большой интерес вызывают семинары, на которых применяются мультимедийные технологии. Возможны семинары-обсуждения на основе просмотренного актуального видеоматериала к той или иной теме. Демонстрация видеоматериалов активизирует работу студентов на семинарском занятии, позволит им не только показать свои теоретические знания, но и понять практический смысл курса.
- **Семинар в форме заслушивания сообщений или докладов с последующим их обсуждением.** Особое место в ходе семинара занимают доклады, позволяющие студентам продемонстрировать знания, творческую самостоятельность, умение читать и понимать изученный материал, систематизировать и интерпретировать знания биохимических механизмов. Сообщение или доклад представляется в устном виде. Время сообщения – 5-7 минут. После каждого сообщения преподаватель предлагает студентам задать вопросы, которые могут быть обращены как к докладчику, так и к преподавателю. Обсуждение наиболее спорных и сложных вопросов приветствуется.
- **Семинары-дискуссии.** Семинары могут проводиться в виде дискуссий (организованного спора): представление материала для дискуссии перед студенческой аудиторией и приглашенными экспертами (профессионалами), постановка задач для студентов, затем показательная дискуссия между экспертами, по завершении дискуссии – самостоятельная работа студентов над представленной аргументацией и оформление результатов работы в виде решений, ответов на задания, конспектов, сообщений или рефератов.

Правильно организованная дискуссия позволяет студентам приобрести новые знания, сверить свои ответы, участвовать в дискуссии, применить полученные знания на практике, а преподавателю - осуществить контроль за приростом знаний каждого студента, оценить их ораторские навыки и возможности применять теорию к практике и на практике.

- **Семинар-коллоквиум** в форме устного собеседования или письменного опроса по завершении темы (раздела).
- **Тестирование.** В качестве средства замера знаний студентов часто используется тестирование - контроль знаний с помощью тестов, набор которых имеется по всем темам. Эта форма контроля рекомендуется по всем темам курса.

В целом использование разнообразных форм проведения семинаров позволяет соблюдать одно методическое требование: семинар - это лаборатория творческого спора, дискуссии, сопоставления мнений и точек зрения, обмена аргументами, доказательствами. Главным в семинаре становится приобретение через знания навыков свободной устной речи, полемики, самостоятельных суждений, выяснения спорной точки зрения.

Тесты для самопроверки:

1. При авитаминозе вит. Д наблюдается нарушение:
 - 1) обмена углеводов;
 - 2) обмена жиров;
 - 3) минерального обмена;
 - 4) водного обмена.
2. Какой витамин является активатором ферментов тканевого дыхания?
 - 1) А;
 - 2) Д;
 - 3) Е;
 - 4) К.
3. Белки плазмы крови:
 - 1) альбумины;
 - 2) глобулины;
 - 3) гистоны;
 - 4) фибриноген.
4. Какие белки-ферменты участвуют в свертывании крови?
 - 1) протромбин;
 - 2) фибринолизин;
 - 3) тромбопластин;
 - 4) фибриноген.
5. Аллостерический центр регулирует активность фермента:

- 1) *путем изменения конфигурации активного центра;*
 - 2) *путем изменения конфигурации каталитического центра;*
 - 3) *путем изменения пространственного строения фермента;*
 - 4) *за счет гидролиза субстрата.*
6. Под действием ингибиторов фермента:
- 1) *активируются;*
 - 2) *не изменяют своей активности;*
 - 3) *теряют активность;*
 - 4) *распадаются на свои составные части.*
7. В клетке гидролазы сосредоточены:
- 1) *в рибосомах;*
 - 2) *в митохондриях;*
 - 3) *в цитоплазме;*
 - 4) *в рибосомах.*
8. Оксидоредуктазы катализируют:
- 1) *гидролиз белков;*
 - 2) *гидролиз липидов;*
 - 3) *окислительно-восстановительные реакции;*
 - 4) *присоединение метильных групп.*
9. Примером действия эстеразы являются:
- 1) *карбоксиполипептидаза;*
 - 2) *липаза;*
 - 3) *амилаза;*
 - 4) *пепсин.*
10. Продуктами окислительного декарбоксилирования пировиноградной кислоты является:
- 1) *ФАДН₂; вода, углекислый газ;*
 - 2) *сукцинил-КоА; углекислый газ; НАДН₂;*
 - 3) *ацетил-КоА; углекислый газ; НАДН₂;*
 - 4) *малонил-КоА; НАДН₂; вода.*
11. В цикле Кребса декарбоксилируются:
- 1) *изоцитрат; оксоглутарат;*
 - 2) *цитрат, сукцинил-КоА;*
 - 3) *изоцитрат; оксалоацетат;*

- 4) *α -кетоглутарат; пируват.*
12. Биологическая роль цикла трикарбоновых кислот:
- 1) *образование воды как конечного продукта;*
 - 2) *образование субстратов для цепи переноса электронов;*
 - 3) *образование субстратов для реакций анаболизма;*
 - 4) *образование CO_2 как конечного продукта метаболизма.*
13. Гормон инсулин:
- 1) *увеличивает концентрацию глюкозы в крови;*
 - 2) *через ионы кальция активирует фосфодиэстеразу;*
 - 3) *активирует синтез цАМФ;*
 - 4) *является антагонистом адреналина.*
14. Основной функцией гормонов является:
- 1) *защитная;*
 - 2) *каталитическая;*
 - 3) *регуляторная;*
 - 4) *транспортная.*
15. На митохондриальном этапе глюконеогенеза происходит:
- 1) *декарбоксилирование оксалацетата;*
 - 2) *карбоксилирование пирувата;*
 - 3) *декарбоксилирование цитрата;*
 - 4) *карбоксилирование ацетил-КоА.*
16. Какой фермент катализирует распад гликогена в ткани до глюкозо-1-фосфата:
- 1) *фосфодиэстераза;*
 - 2) *фосфатаза;*
 - 3) *фосфорилаза;*
 - 4) *фосфогексокиназа.*
17. Активные формы кислорода образуются:
- 1) *в реакциях восстановления O_2 ;*
 - 2) *при бета-окислении липидов;*
 - 3) *в реакциях синтеза ВЖК;*
 - 4) *в реакциях синтеза воды в тканях.*
18. Избыточное потребление глюкозы приводит к ожирению, так как имеют место следующие метаболические превращения:
- 1) *глюкоза \rightarrow триозы \rightarrow ПВК \rightarrow оксалоацетат;*

- 2) *глюкоза→триозы→глицерин;*
- 3) *глюкоза→6-фосфоглюконолактон→рибоза-5-фосфат;*
- 4) *глюкоза→триозы→лактат.*

19. Биологическая ценность белков определяется:

- 1) *оптимальным количеством белка в диете;*
- 2) *оптимальным количеством аминокислот;*
- 3) *наличием всех незаменимых аминокислот;*
- 4) *оптимальным соотношением аминокислот.*

20. Кофактором трансаминаз является:

- 1) *флавиномононуклеотиды;*
- 2) *пиридоксальфосфат;*
- 3) *флавинадениндинуклеотид;*
- 4) *никотинамидадениндинуклеотид.*

21. Выберите способы инактивации биогенных аминов:

- 1) *трансаминирование;*
- 2) *окислительное дезаминирование;*
- 3) *метилирование;*
- 4) *фосфорилирование.*

22. Найдите отличия обмена гликогена в печени от использования его мышцами

- 1) *в печени отсутствует глюкозо-6-фосфатаза;*
- 2) *гликоген печени используется только на нужды печени;*
- 3) *в мышцах идет цикл Кори, а в печени нет;*
- 4) *гликоген печени используется на нужды всего организма.*

23. Гемоглобин относится к классу:

- 1) *нуклеопротеинов;*
- 2) *фосфопротеинов;*
- 3) *хромопротеинов;*
- 4) *флавопротеинов.*

24. Обезвреживающие функции крови осуществляются в результате:

- 1) *действия фосфатного и белкового буферов крови;*
- 2) *разведение токсичных веществ;*
- 3) *действия ферментов плазмы и клеток крови;*
- 4) *связывание токсических веществ альбуминами.*

25. В состав миозина входят:

- 1) *две основные тяжелые нити и четыре легкие цепи;*
- 2) *нити легкого меромиозина, обладающие АТФ-азной активностью;*
- 3) *головка, обладающая АТФ-азной активностью;*
- 4) *тяжелые нити, обладающие АТФ-азной активностью.*

26. Тропомиозин выполняет следующие функции:

- 1) *блокирует связь между актином и миозином;*
- 2) *способствует уборке ионов кальция;*
- 3) *блокирует связь между ингибиторной субъединицей тропонина и контактном участком актина;*
- 4) *ингибирует гидролиз АТФ.*

27. Роль Ca^{2+} в мышечном сокращении:

- 1) *ионы Ca^{2+} запускают мышечное сокращение, присоединяясь к тропомиозину;*
- 2) *ионы Ca^{2+} связываются с ТnC – компонентом тропонина, что вызывает конформационные сдвиги;*
- 3) *Ca^{2+} регулирует мышечное сокращение по аллостерическому механизму со следующей последовательностью передачи информации: $Ca^{2+} \rightarrow$ тропомиозин \rightarrow актин \rightarrow миозин;*
- 4) *в отсутствие Ca^{2+} тропонин и тропомиозин ингибируют взаимодействие актина и миозина.*

28. Способность ФАД к окислению-восстановлению определяется наличием в его структуре:

- 1) *изоаллоксазина;*
- 2) *рибитола;*
- 3) *рибозофосфата;*
- 4) *аденина.*

29. Какое количество энергии выделяется при окислении 1 г липидов?

- 1) *9,3 ккал;*
- 2) *4,1 ккал;*
- 3) *7,8 ккал;*
- 4) *20 ккал.*

30. Окислительные превращения происходят в реакциях:

- 1) *сукцинат – фумарат;*
- 2) *малат – оксалоацетат;*
- 3) *оксалоацетат – цитрат;*
- 4) *фумарат – малат.*

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по курсу «Биохимия» за 4 семестр и проводится в форме экзамена.

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-2 способность осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - строение и свойства химических веществ, входящих в состав организма, обмен веществ и энергии и закономерности биохимических превращений в организме человека; - сущность биохимических превращений, обеспечивающих выполнение мышечной работы; - сущность и закономерности протекания химических превращений, обеспечивающих восстановление организма после выполнения мышечной работы; - закономерности адапционных биохимических изменений под влиянием систематической тренировки, лежащих в основе совершенствования физических качеств человека; - половые и возрастные особенности биохимических превращений в организме де- 	<p>Перечень тем и заданий для подготовки к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные исторические этапы развития биохимии как науки. Предмет и задачи биохимии. 2. Методы исследования в биохимии. 3. Основные признаки живой материи. 4. Химический состав организма человека. 5. Белки. Содержание и распределение их в организме. Биологические функции белков. 6. Аминокислоты, заменимые и незаменимые. 7. Классификация белков, характеристика отдельных представителей. 8. Простые белки. Глобулярные и фибриллярные белки. 9. Сложные белки. Функции гликопротеинов. 10. Нуклеиновые кислоты и их биологические функции. 11. Структура ДНК. 12. РНК и ее виды. 13. Биохимические процессы с участием нуклеиновых кислот. 14. Углеводы, их биологические функции. 15. Классификация углеводов, основные представители. 16. Моносахаридные и их производные. 17. Олигосахариды.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p><i>тей, подростков и молодежи;</i> - <i>понятия метаболизма, гомеостаза, физиологической адаптации человека;</i> - <i>биохимические основы развития физических качеств;</i> - <i>биохимические основы питания;</i> - <i>общие закономерности и особенности обмена веществ при занятиях физической культурой;</i> - <i>возрастные особенности биохимического состояния организма;</i> - <i>методы контроля;</i> - <i>основные биохимические процессы;</i> - <i>анаболические и катаболические направления метаболизма;</i> - <i>основные классы биомолекул;</i> - <i>принципы обмена энергии в живых организмах;</i> - <i>роль ферментов в метаболизме.</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 18. Анаэробный распад углеводов (гликолиз). 19. Аэробный распад углеводов. 20. Липиды, их биологические функции. 21. Классификация липидов. 22. Характеристика жирных кислот. Простагландины. 23. Витамины, их значение для организма человека. 24. Жирорастворимые витамины, общая характеристика. 25. Водорастворимые витамины, общая характеристика. 26. Роль воды в живых организмах. 27. Диффузия, осмос, активная реакция среды, буферные системы. 28. Ферменты. Свойства ферментов. Классификация ферментов. 29. Строение ферментов. Центры связывания. 30. Механизм действия ферментов. Ферменты в организме. Кофакторы. 31. Транспорт веществ в клетку. 32. Обмен веществ. Основные понятия. Взаимосвязь анаболизма и катаболизма. 33. Биологическая роль мононуклеотида – АТФ. 34. Дыхательная цепь. Преобразование веществ и энергии в цикле Кребса. 35. Строение мышцы. Структура фибрилл (А-, I-диски, саркомеры). 36. Толстые и тонкие филаменты. Субъединицы тропонина. 37. Механизм сокращения мышц. 38. Биохимические изменения в мышцах при тренировках. 39. Биохимические изменения в крови, внутренних органах, головном мозге при мышечной деятельности. 40. Факторы спортивной работоспособности. 41. Показатели аэробной и анаэробной работоспособности спортсменов. 42. Биохимия утомления. 43. Специфичность спортивной работоспособности. 44. Влияние тренировки на способность спортсменов. 45. Биохимические факторы скоростно-силовых качеств. 46. Биохимические факторы выносливости.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>47. Биологические принципы тренировки.</p> <p>48. Цикличность развития адаптаций и периодизаций тренировки.</p> <p>49. Биохимические изменения в отдельных органах, системах и тканях при мышечной работе.</p> <p>50. Систематизация физических упражнений по характеру биохимических изменений при работе.</p> <p>51. Функция питания, основные понятия биохимии питания.</p> <p>52. Формула сбалансированного питания для взрослого человека при умеренной физической нагрузке.</p> <p>53. Биохимические причины «углеводной» или «белковой» ориентации диеты спортсмена</p> <p>54. Классификация видов спорта по метаболическим особенностям обмена веществ.</p>
Уметь	<p>- измерять и оценивать физиологические показатели организма человека;</p> <p>- оценивать функциональное состояние человека и его работоспособность, в том числе с помощью лабораторных методов;</p> <p>- оценивать факторы внешней среды с точки зрения влияния на функционирование и развитие организма человека в детском, подростковом и юношеском возрасте;</p>	<p>1.«Ведущие» двигательные качества в Вашем виде спорта. Биохимические основы методов их развития.</p> <p>2. Биохимическое обоснование методов развития специальной выносливости в Вашем виде спорта.</p> <p>3. Возрастные особенности формирования специальной работоспособности в Вашем виде спорта. Биохимические основы методов развития физических качеств у людей разного возраста.</p> <p>4. Опишите биохимические изменения в организме, происходящие при выполнении Вашего соревновательного упражнения. Что служит причиной утомления?</p> <p>5. Опишите биохимические изменения, происходящие в организме при выполнении Вашего тренировочного занятия (направленность – по Вашему выбору).</p> <p>6.Какие биоэнергетические процессы можно считать «ведущими» в обеспечении Ваших</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p><i>специальных тренировочных и соревновательных упражнений?</i></p> <p><i>7.Опишите Ваше соревновательное упражнение (по Вашему выбору) и дайте характеристику тем биоэнергетическим процессам, которые его обеспечивают.</i></p> <p><i>8.По каким критериям биоэнергетических процессов можно судить о специальной работоспособности в Вашем виде спорта?</i></p> <p><i>9.Какими методами тренировки можно повысить специальную выносливость в Вашем виде спорта?</i></p> <p><i>10.Приведите примеры упражнений, которые обеспечиваются анаэробным алактатным, анаэробным лактатным и аэробным процессом соответственно.</i></p> <p><i>11.Как реализуются в Вашей работе спортсмена или тренера такие принципы спортивной тренировки, как специфичность, последовательность, цикличность?</i></p> <p><i>12.По критериям каких биоэнергетических процессов можно судить о Вашей специальной работоспособности?</i></p> <p><i>13.Какими биохимическими резервами (процессами) обеспечивается выполнение Вашего соревновательного упражнения?</i></p> <p><i>14.Как реализуются в Вашей работе спортсмена или тренера такие принципы спортивной тренировки, как сверхотягощение и специфичность?</i></p> <p><i>15.По критериям каких биоэнергетических процессов можно судить о специальной работоспособности спринтера?</i></p> <p><i>16.По каким биоэнергетическим критериям можно оценить развитие аэробных способностей спортсмена?</i></p> <p><i>17.Приведите примеры видов спорта, в которых тренированные спортсмены показывают наиболее высокие значения критериев анаэробного алактатного процесса.</i></p> <p><i>18.Приведите примеры видов спорта, в которых тренированные спортсмены показывают наиболее высокие критерии анаэробного лактатного процесса.</i></p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Владеть	- способами нормирования и контроля тренировочных и соревновательных нагрузок в избранном виде спорта;	<p>1. Объясните причины особо значительного увеличения содержания сахара в крови при спортивных играх. Можно ли сказать то же самое о содержании в крови свободных жирных кислот?</p> <p>2. При беге на 100–400 м уровень сахара в крови чаще повышается, а при беге стометровки нередко снижается. Каковы причины этого?</p> <p>3. Почему сразу после бега на 100 м уровень молочной кислоты в крови ниже, чем через 1–2 мин. после финиша, а сразу после бега на длинные дистанции выше, чем через 1–2 мин. после финиша?</p> <p>4. Чем объясняется то, что при беге на сверхдлинные дистанции уровень молочной кислоты в крови в начале бега выше, чем в конце его?</p> <p>5. Расположите дистанции легкоатлетического бега по степени вызываемого ими повышения уровня молочной кислоты в крови.</p> <p>6. Когда содержание в крови свободных жирных кислот будет больше – после бега на 5000 м или после тридцатиминутного кросса?</p> <p>7. Когда уровень молочной кислоты повышается в большей степени – при выполнении темповых упражнений со штангой или при медленном выполнении жимов?</p> <p>8. Можно ли ожидать повышения уровня кетоновых тел в крови после лыжных гонок на 30 км? Обоснуйте ответ.</p> <p>9. Что может явиться причиной уменьшения содержания сахара в крови при выполнении кратковременных спортивных нагрузок максимальной и субмаксимальной интенсивности? Обоснуйте ответ.</p> <p>10. Почему уровень молочной кислоты в крови в период отдыха нормализуется раньше уровня кетоновых тел?</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-1 готовность реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов		
Знать	<i>- методы биохимического контроля занимающихся физической культурой и спортом</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Биохимические изменения в мышцах при тренировках. 2. Биохимические изменения в крови, внутренних органах, головном мозге при мышечной деятельности. 3. Показатели аэробной и анаэробной работоспособности спортсменов.
Уметь	<p><i>- использовать знания биохимии для определения нагрузок при занятиях физической культурой;</i></p> <p><i>- применять знаниями и закономерностями основных метаболических путей в живых организмах;</i></p> <p><i>- использовать знания, полученные в процессе изучения курса, для подбора наиболее эффективных средств и методов тренировки, рационализации тренировочного процесса в зависимости от задач тренировки и индивидуальных особенностей;</i></p> <p><i>- подобрать адекватные поставленным задачам методы биохимического контроля и интерпретировать получаемые в ходе исследований результаты</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Объясните причины особо значительного увеличения содержания сахара в крови при спортивных играх. Можно ли сказать то же самое о содержании в крови свободных жирных кислот? 2. При беге на 100–400 м уровень сахара в крови чаще повышается, а при беге стометровки нередко снижается. Каковы причины этого? 3. Почему сразу после бега на 100 м уровень молочной кислоты в крови ниже, чем через 1–2 мин. после финиша, а сразу после бега на длинные дистанции выше, чем через 1–2 мин. после финиша? 4. Чем объясняется то, что при беге на сверхдлинные дистанции уровень молочной кислоты в крови в начале бега выше, чем в конце его? 5. Расположите дистанции легкоатлетического бега по степени вызываемого ими повышения уровня молочной кислоты в крови. 6. Когда содержание в крови свободных жирных кислот будет больше – после бега на 5000 м или после тридцатиминутного кросса? 7. Когда уровень молочной кислоты повышается в большей степени – при выполнении темповых упражнений со штангой или при медленном выполнении жимов? 8. Можно ли ожидать повышения уровня кетоновых тел в крови после лыжных гонок на 30 км? Обоснуйте ответ. 9. Что может явиться причиной уменьшения содержания сахара в крови при выполнении кратковременных спортивных нагрузок максимальной и субмаксимальной интенсивности? Обоснуйте ответ. 10. Почему уровень молочной кислоты в крови в период отдыха нормализуется

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<i>раньше уровня кетоновых тел?</i>
Владеть	<p><i>- навыками интерпретации биохимических сдвигов во время физкультурно-спортивной деятельности.</i></p> <p><i>- навыками расшифровки данных, полученных средствами экспресс-диагностики для выявления перетренированности.</i></p>	<p><i>1. Объясните причины особо значительного увеличения содержания сахара в крови при спортивных играх. Можно ли сказать то же самое о содержании в крови свободных жирных кислот?</i></p> <p><i>2. При беге на 100–400 м уровень сахара в крови чаще повышается, а при беге стометровки нередко снижается. Каковы причины этого?</i></p> <p><i>3. Почему сразу после бега на 100 м уровень молочной кислоты в крови ниже, чем через 1–2 мин. после финиша, а сразу после бега на длинные дистанции выше, чем через 1–2 мин. после финиша?</i></p> <p><i>4. Чем объясняется то, что при беге на сверхдлинные дистанции уровень молочной кислоты в крови в начале бега выше, чем в конце его?</i></p> <p><i>5. Расположите дистанции легкоатлетического бега по степени вызываемого ими повышения уровня молочной кислоты в крови.</i></p> <p><i>6. Когда содержание в крови свободных жирных кислот будет больше – после бега на 5000 м или после тридцатиминутного кросса?</i></p> <p><i>7. Когда уровень молочной кислоты повышается в большей степени – при выполнении темповых упражнений со штангой или при медленном выполнении жимов?</i></p> <p><i>8. Можно ли ожидать повышения уровня кетоновых тел в крови после лыжных гонок на 30 км? Обоснуйте ответ.</i></p> <p><i>9. Что может явиться причиной уменьшения содержания сахара в крови при выполнении кратковременных спортивных нагрузок максимальной и субмаксимальной интенсивности? Обоснуйте ответ.</i></p> <p><i>10. Почему уровень молочной кислоты в крови в период отдыха нормализуется раньше уровня кетоновых тел?</i></p>

ОК-3 способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Знать	- основные информационные сайты, позволяющие найти необходимую информацию	<p><i>1.«Ведущие» двигательные качества в Вашем виде спорта. Биохимические основы методов их развития.</i></p> <p><i>2. Биохимическое обоснование методов развития специальной выносливости в Вашем виде спорта.</i></p> <p><i>3. Возрастные особенности формирования специальной работоспособности в Вашем виде спорта. Биохимические основы методов развития физических качеств у людей разного возраста.</i></p> <p><i>4. Опишите биохимические изменения в организме, происходящие при выполнении Вашего соревновательного упражнения. Что служит причиной утомления?</i></p> <p><i>5. Опишите биохимические изменения, происходящие в организме при выполнении Вашего тренировочного занятия (направленность – по Вашему выбору).</i></p> <p><i>6.Какие биоэнергетические процессы можно считать «ведущими» в обеспечении Ваших специальных тренировочных и соревновательных упражнений?</i></p> <p><i>7.Опишите Ваше соревновательное упражнение (по Вашему выбору) и дайте характеристику тем биоэнергетическим процессам, которые его обеспечивают.</i></p> <p><i>8.По каким критериям биоэнергетических процессов можно судить о специальной работоспособности в Вашем виде спорта?</i></p> <p><i>9.Какими методами тренировки можно повысить специальную выносливость в Вашем виде спорта?</i></p> <p><i>10.Приведите примеры упражнений, которые обеспечиваются анаэробным алактатным, анаэробным лактатным и аэробным процессом соответственно.</i></p> <p><i>11.Как реализуются в Вашей работе спортсмена или тренера такие принципы спортивной тренировки, как специфичность, последовательность, цикличность?</i></p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>12. По критериям каких биоэнергетических процессов можно судить о Вашей специальной работоспособности?</p> <p>13. Какими биохимическими резервами (процессами) обеспечивается выполнение Вашего соревновательного упражнения?</p> <p>14. Как реализуются в Вашей работе спортсмена или тренера такие принципы спортивной тренировки, как сверхотягощение и специфичность?</p> <p>15. По критериям каких биоэнергетических процессов можно судить о специальной работоспособности спринтера?</p> <p>16. По каким биоэнергетическим критериям можно оценить развитие аэробных способностей спортсмена?</p> <p>17. Приведите примеры видов спорта, в которых тренированные спортсмены показывают наиболее высокие значения критериев анаэробного алактатного процесса.</p> <p>18. Приведите примеры видов спорта, в которых тренированные спортсмены показывают наиболее высокие критерии анаэробного лактатного процесса.</p>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - ориентироваться в информационном пространстве; - искать ответы на поставленные вопросы; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Объясните причины особо значительного увеличения содержания сахара в крови при спортивных играх. Можно ли сказать то же самое о содержании в крови свободных жирных кислот? 2. При беге на 100–400 м уровень сахара в крови чаще повышается, а при беге стометровки нередко снижается. Каковы причины этого? 3. Почему сразу после бега на 100 м уровень молочной кислоты в крови ниже, чем через 1–2 мин. после финиша, а сразу после бега на длинные дистанции выше, чем через 1–2 мин. после финиша? 4. Чем объясняется то, что при беге на сверхдлинные дистанции уровень молочной кислоты в крови в начале бега выше, чем в конце его? 5. Расположите дистанции легкоатлетического бега по степени вызываемого ими повышения уровня молочной кислоты в крови. 6. Когда содержание в крови свободных жирных кислот будет больше – после бега на 5000 м или после тридцатиминутного кросса?

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p><i>7. Когда уровень молочной кислоты повышается в большей степени – при выполнении темповых упражнений со штангой или при медленном выполнении жимов?</i></p> <p><i>8. Можно ли ожидать повышения уровня кетоновых тел в крови после лыжных гонок на 30 км? Обоснуйте ответ.</i></p> <p><i>9. Что может явиться причиной уменьшения содержания сахара в крови при выполнении кратковременных спортивных нагрузок максимальной и субмаксимальной интенсивности? Обоснуйте ответ.</i></p> <p><i>10. Почему уровень молочной кислоты в крови в период отдыха нормализуется раньше уровня кетоновых тел?</i></p>

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Биохимия» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) Основная литература:

Комов, В. П. Биохимия в 2 ч. Часть 1. : учебник для вузов / В. П. Комов, В. Н. Шведова ; под общей редакцией В. П. Комова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 333 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02059-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/biohimiya-v-2-ch-chast-1-451964#page/1> (дата обращения: 15.02.2020).

Комов, В. П. Биохимия в 2 ч. Часть 2. : учебник для вузов / В. П. Комов, В. Н. Шведова ; под общей редакцией В. П. Комова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 315 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02061-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/biohimiya-v-2-ch-chast-2-451965#page/1> (дата обращения: 15.02.2020).

б) Дополнительная литература:

Ауэрман, Т. Л. Основы биохимии : учеб. пособие / Т.Л. Ауэрман, Т.Г. Генералова, Г.М. Суслиянок. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 400 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005295-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=329662> (дата обращения: 15.02.2020). – Режим доступа: по подписке.

Тихонов, Г. П. Основы биохимии : учебное пособие / Г. П. Тихонов, Т. А. Юдина. - Москва : МГАВТ-Альтаир, 2014. - 184 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=22655> (дата обращения: 15.02.2020). – Режим доступа: по подписке.

Ершов, Ю. А. Биохимия : учебник и практикум для вузов / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева ; под редакцией С. И. Щукина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 323 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07505-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:

<https://urait.ru/viewer/biohimiya-451075#page/1> (дата обращения: 15.02.2020).

в) Методические указания:

Приложение 1

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Windows 7 Professional (для классов)	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
FAR	свободно распространяемое	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Лекционная аудитория	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Компьютерный класс	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета Оснащение: раздаточный материал, схемы, таблицы, наглядные пособия, презентации
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации.

1.1 Методические рекомендации по организации работы студентов во время проведения лекционных занятий

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на семинарское занятие и указания на самостоятельную работу.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся.

Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку.

Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

1.2 Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Подготовку к каждому практическому занятию студент должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в словарь терминов, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способ-

ствуется более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

Семинарские занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

Семинар предполагает свободный обмен мнениями по избранной тематике. Он начинается со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель занятия и характеризующего его основную проблематику. Затем, как правило, заслушиваются сообщения студентов. Обсуждение сообщения совмещается с рассмотрением намеченных вопросов. Сообщения, предполагающие анализ публикаций по отдельным вопросам семинара, заслушиваются обычно в середине занятия. Поощряется выдвижение и обсуждение альтернативных мнений. В заключительном слове преподаватель подводит итоги обсуждения и объявляет оценки выступавшим студентам. В целях контроля подготовленности студентов и привития им навыков краткого письменного изложения своих мыслей преподаватель в ходе семинарских занятий может осуществлять текущий контроль знаний в виде тестовых заданий.

При подготовке к семинару студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Кроме указанных тем студенты вправе, по согласованию с преподавателем, избирать и другие интересующие их темы.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает с использованием технологической карты дисциплины, размещенной на образовательном портале.

1.3 Методические рекомендации по работе с литературой

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научноисследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно

у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, словопереводы общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

Индивидуальное домашнее задание

1. Белки, их природа. Назвать 5 функций белков и привести конкретные примеры.

Найти соответствие:

- | | |
|------------------|--|
| А. Ферритин | а) фосфопротеид, у которого фосфорная кислота присоединяется к молекуле белка сложноэфирной связью по месту гидроксильных групп оксиаминокислот; |
| Б. Кератин | б) белок, содержащий в своем составе 20% железа, являющийся депо последнего в организме животных; |
| В. Казеин | в) непереносимый компонент ядерного материала и цитоплазмы; |
| Г. Хитин | г) кутикулярный гликопротеид; |
| Д. Нуклеопротеид | д) содержит большое количество цистеина. |

2. Глобулярные и фибриллярные белки. Определение и примеры. Ответить на вопро-

сы: необходимо из смеси белков сконцентрировать (не нарушая нативности) один из белков с известным значением ИЭТ. Как действовать, располагая набором кислот, оснований и этанолом?

3. Сложные белки. Определение, примеры. Найти соответствие:

А. Родопсин а) рибонуклеотид, содержащий 6% РНК;

Б. Вирус табачной мозаики б) простетическая группа белка, участвующего фотосинтезе;

В. Миоглобин в) хромопротеид присутствующий в палочках сетчатки глаза и определяющий остроту сумеречного зрения;

Г. Хлорофилл г) белок мышц млекопитающих, связывающий кислород;

Д. Инсулин д) белок с гормональной активностью, участвующий в регуляции углеводного обмена.

4. Уровни структурной организации. Ответить на вопрос: в биохимической лаборатории из печеночной ткани выделен полипептид, изучена последовательность аминокислот в его молекуле.

А. Какие участки в указанном ниже полипептиде могли бы иметь α – спиральную конфигурацию при $pH=7,0$?

Б. Где могли бы находиться точки сгиба?

В. В каком месте могли бы образовываться поперечные связи?

Иле- ала-гис- тре- тир- гли- про- фен- глу- ала- мет- цис- лиз- трипт- глу- глу- глу- про- асп-гли- мет- глу- цис- ала- фен- гис- арг.

5. Фактор стабильности белков в растворе. Ответить на вопрос: изоэлектрическая точка гемоглобина 6,8. В каком направлении перемещаются частицы белка в электрическом поле при $pH=3,4$?