Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра физической культуры и спорта

УТВЕРЖДАЮ
Директор института физической культуры, здоровья и спорта
_____ В.Б. Костерев
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Биохимия физической культуры и спорта

44.03.01 «Педагогическое образование»
(направленность (профиль): «Физическая культура»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

СибГИУ Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 85803069ad438a660b5b2f3e26e54ad1dea85366
Владелец: Директор ИФКЗиС Костерев Вадим Борисович
Действителен: с 4 декабря 2025 г. по 27 февраля 2027 г.
Дата и время: 15-06-2026 12:55:43 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– Формирование у студентов системных знаний о биохимических процессах, лежащих в основе мышечной деятельности, энергетического обмена и восстановления организма при физических нагрузках, для их последующего применения в спортивной практике, тренировочном процессе и рациональном питании спортсменов.

Задачами учебной дисциплины являются:

– Изучить основные цели и задачи биохимии, ее место среди биологических дисциплин;
– Исследовать химический состав организма и биоэнергетические процессы;
– Проанализировать биохимические изменения при мышечной работе и восстановлении;
– Изучить биохимические основы питания спортсменов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 44.03.01 «Педагогическое образование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Безопасность жизнедеятельности;
– Физическая культура и спорт;
– Теория и методика спортивных игр;
– Теория и методика легкой атлетики.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Теория и методика плавания;
– Гигиена физической культуры и спорта;
– Психодиагностика;
– Биомеханика;
– Менеджмент физической культуры и спорта.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование	Код и	Код и наименование	Планируемые

категории (группы) ПК	наименование ПК	индикатора достижения ПК	результаты обучения
	ПК-1: Способен осуществлять обучение в области физической культуры	ПК-1.1 Понимает структуру, состав и дидактические единицы предметной области физической культуры	– знать: структуру, состав и дидактические единицы предметной области физической культуры. – уметь: классифицировать физические упражнения по характеру биохимических изменений при мышечной работе.

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Применяет на практике средства и методы физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной деятельности	– знать: средства и методы физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной деятельности. – уметь: применять на практике средства и методы физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной деятельности.
		УК-7.2 Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации профессиональной деятельности	– знать: структуру здоровьесберегающих технологий. – уметь: использовать основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации профессиональной деятельности.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***5 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***72***	*72*
	зачетных единиц	***2***	*2*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***32***	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***15***	*15*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Цель и основные задачи биохимии. Объекты биохимических исследований (Понятие о статической и динамической биохимии. Общее представление о современных проблемах биохимии. Место биохимии среди биологических дисциплин и других наук.);

Раздел 2 Химический состав организма человека. (Превращение макромолекул. Биокатализ. Биоэнергетика. Биоэнергетика клетки. Структура и функции митохондрий и хлоропластов. АТФ, ее роль в энергетике клетки. Ферментные системы дыхательной цепи. Дыхательная цепь, механизмы ее функционирования.);

Раздел 3 Биохимия физических упражнений и спорта (Общая направленность изменения биохимических процессов при мышечной деятельности. Транспорт кислорода к работающим мышцам и его

потребление при мышечной деятельности. Биохимические изменения в отдельных органах и тканях при мышечной работе. Классификация физических упражнений по характеру биохимических изменений при мышечной работе.);

Раздел 4 Биохимия мышц и мышечного сокращения (Типы мышц и мышечных волокон. Структурная организация мышечных волокон. Химический состав мышечной ткани. Структурные и биохимические изменения в мышцах при сокращении и расслаблении. Молекулярный механизм мышечного сокращения.);

Раздел 5 Биоэнергетические процессы при мышечной деятельности (Классификация биоэнергетических процессов при мышечной деятельности.);

Раздел 6 Динамика биохимических процессов восстановления после мышечной работы (Динамика биохимических процессов восстановления после мышечной работы. Последовательность восстановления энергетических запасов после мышечной работы. Устранение продуктов распада в период отдыха после мышечной работы. Использование особенностей протекания восстановительных процессов при построении спортивной тренировки. Метаболизм. Общие положения. Анаболизм и катаболизм. Их взаимосвязь. Гликолиз. Цикл трикарбоновых кислот, его биологическое значение и связь с биосинтезом аминокислот. Окислительное фосфорилирование. Принципы регуляции процессов метаболизма. Взаимосвязь биохимических систем, обеспечивающих обмен веществ организма.);

Раздел 7 Биохимические основы питания спортсменов (Принципы рационального питания спортсменов. Энергопотребление организма и его зависимость от выполняемой работы. Сбалансированность питательных веществ в рационе спортсмена. Роль отдельных химических компонентов пищи в обеспечении мышечной деятельности. Пищевые добавки и регулирование массы тела.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Цель и основные задачи биохимии. Объекты биохимических исследований	2	
Раздел 2.	Химический состав организма человека.	2	
Раздел 3.	Биохимия физических упражнений и спорта.	2	
Раздел 4.	Биохимия мышц и мышечного сокращения	2	

Раздел 5.	Биоэнергетические процессы при мышечной деятельности.	2	
Раздел 6.	Динамика биохимических процессов восстановления после мышечной работы.	2	
Раздел 7.	Биохимические основы питания спортсменов.	4	
Итого:		**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Цель и основные задачи биохимии. Объекты биохимических исследований	4	
Раздел 2.	Химический состав организма человека.	4	
Раздел 3.	Биохимия физических упражнений и спорта.	4	
Раздел 4.	Биохимия мышц и мышечного сокращения	4	
Раздел 5.	Биоэнергетические процессы при мышечной деятельности.	4	
Раздел 6.	Динамика биохимических процессов восстановления после мышечной работы.	6	
Раздел 7.	Биохимические основы питания спортсменов.	6	
Итого:		**32**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		

Итого:	**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	1	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	2	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	2	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	2	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	2	
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	3	
Раздел 7.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	3	
Контроль	*Подготовка к зачёту*	9	
Итого:		**24**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ПК-1; УК-7	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 4. Тестовые задания
Раздел 2.	ПК-1; УК-7	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 4. Тестовые задания
Раздел 3.	ПК-1; УК-7	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 4. Тестовые задания
Раздел 4.	ПК-1; УК-7	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 4. Тестовые задания
Раздел 5.	ПК-1; УК-7	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 4. Тестовые задания
Раздел 6.	ПК-1; УК-7	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 4. Тестовые задания
Раздел 7.	ПК-1; УК-7	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценка участия в работе на

		лекционном занятии; 4. Тестовые задания
Зачет.	ПК-1; УК-7	1. Зачет на основе результатов текущего контроля

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 20 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО СибГИУ.

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО СибГИУ.

Формы проведения текущего контроля – вопросы для устного обсуждения (опроса); наблюдение за работой на практическом занятии; оценка участия в работе на лекционном занятии; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале занятия лекционного типа (лекции) педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2.2 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня знаний и умений обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО СибГИУ в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для

тестирования используется 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 18	отлично
17	не менее 14	хорошо
13	не менее 10	удовлетворительно
9	–	неудовлетворительно

12.2.3 Рекомендации по оцениванию участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

Формирование у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию проявляется в обязательном его присутствии на лекционном занятии.

На лекционных занятиях происходит формирование информационной компетентности обучающихся, в том числе способности фиксировать информацию с помощью конспектирования учебного материала. Преподаватель на лекционных занятиях акцентирует внимание обучающихся на том, как необходимо оформлять конспект лекций в тетради. По окончании лекционных занятий преподаватель осуществляет проверку тетрадей обучающихся и оценивает их.

Критерии оценки участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов за одно лекционное занятие
Наличие у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию, выраженное в посещении лекций	0,5
Умение конспектировать учебный материал в тетради, в том числе: - материал изложен последовательно, четко и аккуратно - в конспекте имеются изученные темы, основные термины, схемы	0,5
Всего	1

Если по результатам оценки участия обучающийся в лекционных занятиях в среднем за семестр обучающийся набрал не менее 0,5 баллов, то ему выставляется оценка «зачтено», менее 0,5 баллов – «не зачтено».

12.2.4 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: зачет.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: зачет на основе результатов текущего контроля.

13.2 Оценивание обучающегося на зачете

Оценка	Требования к знаниям
зачтено	Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он выполнил все задания в семестре, предусмотренные фондом оценочных средств по дисциплине
не зачтено	Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не выполнил все задания в семестре, предусмотренные фондом оценочных средств. Как правило, оценка «не зачтено» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Осипова, Г. Е. Биохимия спорта : учебное пособие для вузов / Г. Е. Осипова, И. М. Сычева, А. В. Осипов. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 135 с. – URL: https://urait.ru/bcode/566846 (дата обращения: 18.04.2026);

2 Капилевич, Л. В. Физиология человека. Спорт : учебное пособие для вузов / Л. В. Капилевич. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 142 с. – URL: https://urait.ru/bcode/561304 (дата обращения: 18.04.2026);

3 Спортивная биохимия с основами спортивной фармакологии : учебное пособие для вузов / Л. В. Капилевич, Е. Ю. Дьякова, Е. В. Кошельская, В. И. Андреев. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 151 с. – URL: https://urait.ru/bcode/555862 (дата обращения: 18.04.2026).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 44.03.01 «Педагогическое образование».

Составитель(и):

заведующий сектором учебно-методического отдела Морина Анна Станиславовна (кафедра физической культуры и спорта);

доцент Маханькова Наталья Александровна (кафедра физической культуры и спорта).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласован:

Зав. кафедрой ФКС,
к.п.н., доцент НФИ КемГУ  А.А. Артемьев

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

1. Фермент, участвующий в переваривании углеводов в желудочнокишечном тракте:
1) глюкокиназа;
2) α-амилаза слюны;
3) аминопептидаза;
4) липаза;
5) карбоксипептидаза.

2. Фермент, участвующий в переваривании углеводов в пристеночном слое тонкого кишечника:
1) фосфолипаза;
2) гексокиназа;
3) липаза;
4) лактаза;
5) фосфорилаза.

3. К дисахаридазам желудочно-кишечного тракта относится:
1) фруктокиназа;
2) сахараза;
3) глюкокиназа;
4) фосфодиэстераза;
5) α-амилаза.

4. Панкреатическая α-амилаза расщепляет в крахмале:
1) α-1,6-гликозидные связи;
2) β-1,4-гликозидные связи;
3) α-1,6- и α-1,4-гликозидные связи;
4) α-1,4-гликозидные связи;
5) пептидные связи.

5. Суточная потребность в углеводах для детей в возрасте от 1 года до 1,5 лет на 1 кг массы:
1) 20-30 г/сут;
2) 15-16 г/сут;
3) 60-100 г/сут;
4) 40-50 г/сут;
5) 5-10 г/сут

6. Фермент гексокиназа катализирует реакцию:

1) фосфорилирования глюкозы до глюкозо-6-фосфата;
2) фосфорилирования глюкозы до глюкозо-1-фосфата;
3) фосфорилирования мальтозы;
4) превращения глюкозо-6-фосфата во фруктозо-6-фосфат;
5) превращения глюкозо-6-фосфата в глюкозо-1-фосфат.

7. Гликоген является:
1) гетерополисахаридом;
2) гомополисахаридом;
3) олигосахаридом;
4) дисахаридом;
5) пептидом.

8. В процессе гликогенеза не принимает участия фермент:
1) глюкокиназа;
2) ветвящий фермент;
3) гликогенсинтаза;
4) гликогенфосфорилаза;
5) фосфоглюкомутаза.

9. Активной формой гликогенсинтазы является:
1) фосфорилированная форма;
2) дефосфорилированная форма;
3) ацетилированная форма;
4) гидроксилированная форма;
5) восстановленная форма.

10. Полный аэробный распад глюкозы до конечных продуктов CO_2 и H_2O называется:
1) гликолизом;
2) пентозофосфатным циклом;
3) дихотомическим путем;
4) апотомическим путем;
5) гликогенолизом.

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

1 Вопросы для устного опроса по разделам

Пример вопросов:

Раздел 1. Цель и основные задачи биохимии. Объекты биохимических исследований.

1.Что такое Биохимия?

2. Какая теоретическая и практическая значимость биохимии, связь с другими естественными науками. Краткая история развития биохимии?

3.Назовите классификацию аминокислот.

4.Что такое стереохимия, амфотерность, реакционная способность аминокислот?

5. Определите характеристику пептидной связи.

Раздел 2. Химический состав организма человека.

1. Каковы принципы организации пептидной связи и биологическая роль пептидов?

2. Какие физико-химические свойства белков используются для их очистки и идентификации? Назовите основные методы очистки белков.

3. Что понимают под первичной структурой белка?

4. Что такое домен, каковы его строение и функциональная роль?

5. Какие типы мышечной ткани выделяют в организме человека?

6. Каков химический состав мышечных клеток (белки, углеводы, липиды, неорганические вещества)?

Раздел 3. Биохимия физических упражнений и спорта.

1. Каковы основные пути превращения углеводов в обмене веществ?

2. Как регуляция углеводного обмена влияет на спортивную работоспособность?

3. В чём заключается взаимосвязь анаболизма и катаболизма в организме спортсмена? Приведите примеры сопряжения этих процессов в восстановительном периоде.

4. Какие биохимические изменения в мышцах, крови и внутренних органах характеризуют развитие утомления?

5. Каковы основные теории утомления с позиций биохимии?

6. Охарактеризуйте биохимические процессы восстановления после мышечной работы.

7. Какие биохимические изменения в мышцах, системе крови и внутренних органах отличают тренированный организм от нетренированного?

8. Что такое «биохимическая адаптация» к физическим нагрузкам?

Раздел 4. Биохимия мышц и мышечных сокращений.

1. Опишите молекулярный механизм мышечного сокращения. Какова роль АТФ и ионов кальция в этом процессе?

2. Что изучает биоэнергетика мышечной деятельности?

3. Каковы основные источники энергии для сокращения мышц?

4. Как изменяется расход энергии при мышечной деятельности?

5. Какие биохимические изменения происходят в работающих мышцах? Как изменяется pH внутримышечной среды?

6. Как изменяется биохимический состав крови при мышечной работе разной интенсивности и продолжительности?

Раздел 5. Биоэнергетические процессы при мышечной деятельности.

1. Что такое поток биологической энергии?
2. Что такое метаболизм? Каковы основные функции метаболизма в обеспечении мышечной деятельности?
3. Чем различаются аэробы и анаэробы с биохимической точки зрения
4. Каковы основные механизмы регуляции метаболических путей?
5. Как распределены и локализованы митохондрии в разных типах мышечных волокон? Как их количество связано с выносливостью спортсмена?

Раздел 6. Динамика биохимических процессов восстановления после мышечной работы.

1. Что понимают под быстротой и силой в спортивной биохимии?
2. По каким признакам классифицируют мышечные волокна?
3. Что такое выносливость с позиций биохимии?
4. Какие виды выносливости выделяют в зависимости от преобладающего пути ресинтеза АТФ?
5. Дайте характеристику лактатной выносливости.
6. Что такое аэробная выносливость?

Раздел 7. Биохимические основы питания человека.

1. Какова роль амилазы, лизоцима, ионов и слизи в начальных этапах пищеварения и защите полости рта?
2. Каковы критерии пищевой ценности белков, жиров и углеводов?
3. Каков механизм участия витаминов группы В в биохимических реакциях энергетического обмена?
4. Какова роль минеральных веществ (кальция, магния, железа, фосфора, калия, натрия) в мышечном сокращении, транспорте кислорода и поддержании кислотно-щелочного равновесия при физических нагрузках?

2 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Пример задания:

1) Выберите три фермента из списка (или предложите свои), каждый из которых участвует в энергообеспечении мышечной деятельности:

- Амилаза
- Липаза
- Креатинкиназа
- Лактатдегидрогеназа (ЛДГ)
- АТФ-синтаза

2) Для каждого фермента укажите:

- Субстрат (на какое вещество действует).
- Катализируемую реакцию (в виде схемы или словесного описания).
- Условия оптимальной активности (pH, температура, наличие кофакторов).
- Связь с энергетическим обменом в мышцах (как работа этого фермента влияет на выработку или использование энергии

3 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО СибГИУ.

Пример вопросов для тестирования:

1. Установите соответствие между разделами биохимии и их характеристиками:

Разделы биохимии	Характеристики
А. Статическая биохимия	1. Биохимические сдвиги в организме под влиянием мышечной деятельности
Б. Динамическая биохимия	2. Химический состав и строение биомолекул (белков, углеводов, липидов)
В. Спортивная биохимия	3. Закономерности превращения веществ и энергии в организме

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В

2. Выберите верный вариант ответа

Какое соединение является универсальным источником энергии для всех биохимических процессов, включая мышечное сокращение?

1) Глюкоза;

2) Аденозинтрифосфат (АТФ);

3) Гликоген;
4) Креатинфосфат.

3. Установите соответствие между макромолекулой и ее основной биологической функцией в организме спортсмена:

Макромолекулы	Функции
А. Белки	1. Основной и наиболее быстрый источник энергии при нагрузке
Б. Углеводы	2. Пластическая (строительная) и каталитическая функции
В. Липиды	3. Резервный источник энергии и компонент клеточных мембран

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В

4. Выберите несколько верных вариантов ответа
Какие функции выполняют ферменты в организме человека при физической нагрузке?
1) Являются основным источником энергии;
2) Выступают в роли биологических катализаторов, ускоряя реакции;
3) Обладают высокой специфичностью к субстрату;
4) Накапливаются в мышцах в виде запасов.

5. Соотнесите типы нагрузок с биохимическими изменениями:

Тип нагрузок	Биохимические изменения
А. Аэробные	1. Накопление лактата
Б. Анаэробные	2. Активное окисление жиров
В.	3. Креатинфосфатный механизм

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В

6. Расположите этапы транспорта кислорода при нагрузке:
1) Диффузия в капиллярах
2) Связывание с гемоглобином
3) Утилизация в митохондриях
4) Вентиляция легких

7. Установите соответствие между структурами и их функциями:

Структура	Функции

А. Актин	1. Связывает кальций
Б. Миозин	2. Образует поперечные мостики
В. Тропонин	3. Составляет тонкие нити

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В

8. Расположите этапы мышечного сокращения:
1) Высвобождение кальция
2) Образование актомиозинового комплекса
3) Деполяризация мембраны
4) Скольжение нитей

9. Соотнесите процессы с их характеристиками:

Процессы	Характеристики
А. Гликолиз	1. Происходит в матриксе митохондрий
Б. ЦТК	2. Дает 2 молекулы АТФ
В. Окислительное фосфорилирование	3. Связан с дыхательной цепью

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В

10. Установите последовательность ресинтеза АТФ:
1) Распад креатинфосфата
2) Анаэробный гликолиз
3) Окислительное фосфорилирование
4) Репарация мембран

11. Соотнесите нутриенты с их функциями:

Нутриенты	Функция
А. Белки	1. Пластическая функция
Б. Жиры	2. Основной источник энергии
В. Углеводы	3. Резервный источник энергии

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В

12. Выберите несколько верных вариантов ответа

Какие принципы лежат в основе рационального питания в физической культуре и спорте?

1) Адекватность энергозатратам;
2) Сбалансированность по белкам, жирам и углеводам;
3) Исключение всех жиров из рациона;
4) Временная координация (нутриентный тайминг) приемов пищи.

13. Выберите верный вариант ответа

Какая энергетическая система является преобладающей при выполнении максимальной по мощности работы длительностью до 10–15 секунд (например, рывок штанги или спринт 100 м)?

1) Аэробное окисление;
2) Анаэробный гликолиз;
3) Креатинфосфатный (алактатный) механизм;
4) Окисление жирных кислот.

14. Выберите несколько верных вариантов ответа

Какие биохимические изменения в организме свидетельствуют о развитии утомления при интенсивной мышечной работе?

1) Истощение запасов креатинфосфата и гликогена;
2) Накопление лактата и снижение pH в мышцах;
3) Увеличение концентрации кислорода в венозной крови;
4) Снижение активности ферментов из-за изменения внутренней среды.

15. Выберите верный вариант ответа

Какой белок крови отвечает за транспорт кислорода от легких к работающим мышцам, что критически важно для развития выносливости?

1) Миоглобин;
2) Гемоглобин;
3) Альбумин;
4) Фибриноген.

16. Выберите верный вариант ответа

Ионы какого химического элемента запускают процесс мышечного сокращения, связываясь с тропонином и открывая активные центры на актине?

1) Кальций;
2) Магний;
3) Натрий;
4) Калий.

17. Выберите несколько верных вариантов ответа

Какие вещества входят в основной химический состав скелетной мышцы человека?

1) Вода;

2) Белки (актин, миозин);
3) Холестерин в больших количествах;
4) Креатинфосфат и гликоген.

18. Выберите верный вариант ответа

Какой процесс является конечным этапом полного аэробного распада глюкозы, обеспечивающим максимальный выход энергии?

1) Гликолиз;
2) Цикл трикарбоновых кислот (цикл Кребса) и окислительное фосфорилирование;
3) Пентозофосфатный путь;
4) Глюконеогенез.

19. Выберите несколько верных вариантов ответа

Какие характеристики присущи анаэробному гликолизу как источнику энергии?

1) Протекает без участия кислорода;
2) Происходит в цитоплазме клетки;
3) Дает большой выход АТФ (36-38 молекул);
4) Конечным продуктом в мышцах является лактат.

20. Установите соответствие между метаболическим путем и местом его протекания в клетке:

Метаболический путь	Место протекания в клетке
А. Гликолиз	1. Внутренняя мембрана митохондрий
Б. Цикл Кребса	2. Цитоплазма (гиалоплазма)
В. Окислительное фосфорилирования	3. Матрикс митохондрий

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В

21. Выберите верный вариант ответа

Какой из энергетических ресурсов восстанавливается в мышцах быстрее всего после окончания интенсивной нагрузки (в течение 2–5 минут)?

1) Мышечный гликоген;
2) Креатинфосфат;
3) Структурные белки;
4) Ферменты.

22. Установите правильную последовательность

Установите последовательность биохимических процессов восстановления после тяжелой мышечной работы:

1.Удаление лактата из крови и мышц;
2. Ресинтез мышечного гликогена;
3. Ресинтез креатинфосфата и ликвидация кислородного долга;
4. Репарация (восстановление) поврежденных мышечных белков.

23. Выберите верный вариант ответа
Что такое «кислородный долг» (EPOC) в биохимическом смысле после завершения упражнения?
1) Потребность в кислороде для синтеза новых мышечных волокон;
2) Количество кислорода, необходимое для ресинтеза креатинфосфата и окисления накопленного лактата;
3) Дефицит кислорода, вызывающий обморок;
4) Объем воздуха, выдыхаемый после нагрузки.

24. Выберите несколько верных вариантов ответа
Какие факторы способствуют ускорению биохимического восстановления спортсмена после тренировки?
1) Активный отдых (заминка);
2) Прием белково-углеводного окна в первые 30–60 минут;
30 Покой в течение 24 часов;
4) Достаточный сон и гидратация.

25. Выберите верный вариант ответа
Какой цикл обеспечивает превращение лактата, образовавшегося в мышцах, обратно в глюкозу в печени во время отдыха?
1) Цикл Кребса;
2) Глюкозо-лактатный цикл (цикл Кори);
3) Цикл Кальвина;
4) Орнитиновый цикл.

26. Установите соответствие между ресурсом организма и примерным временем его полного восстановления после истощающей нагрузки:

Ресурс организма	Время восстановления
А. Креатинфосфат	1. 3–7 суток
Б. Гликоген мышц	2. 12–48 часов
В. Мышечные белки (структурные повреждения)	3. 2–5 минут

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В

27. Выберите верный вариант ответа

Какова главная биохимическая роль углеводов в рационе спортсмена перед длительной нагрузкой?

1) Строительство клеточных мембран;

2) Создание запасов гликогена в печени и мышцах как основного источника энергии;

3) Терморегуляция организма;

4) Синтез стероидных гормонов.

28. Выберите верный вариант ответа

Какие симптомы характерны для гипогликемии (резкого падения уровня глюкозы в крови), которые учитель физкультуры должен уметь распознать у учащегося во время урока?

1) Повышение артериального давления и прилив сил;

2) Резкая слабость, головокружение, холодный пот, дрожь в руках;

3) Гипертонус мышц и судороги;

4) Усиленное потоотделение и жажда.

29. Установите соответствие между нутриентом и его специфической функцией в обеспечении мышечной деятельности:

Нутриент	Функция
А. Белки	1. Поддержание объема плазмы крови и терморегуляции
Б. Жиры	2. Пластический материал для восстановления микротравм мышечных волокон
В. Вода и электролиты	3. Основной резервный источник энергии при длительной работе низкой интенсивности

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В

30. Выберите верный вариант ответа

Какую роль играют витамины группы В в биоэнергетике мышечной деятельности?

1) Являются прямым источником АТФ;

2) Входят в состав коферментов, необходимых для работы ферментов энергетического обмена;

3) Выполняют исключительно структурную функцию;

4) Замедляют процессы метаболизма.

31. Установите правильную последовательность

Установите последовательность этапов транспорта кислорода от внешнего воздуха до работающей мышцы:

1) Связывание с гемоглобином в эритроцитах;

2) Диффузия через альвеолярно-капиллярную мембрану в легких;
3) Утилизация в митохондриях мышечных клеток;
4) Отсоединение от гемоглобина и диффузия в ткань.

32. Выберите несколько верных вариантов ответа
Какие биохимические признаки могут указывать на состояние перетренированности у спортсмена?
1) Хронически истощенные запасы мышечного гликогена;
2) Стойкое повышение уровня лактата в покое;
3) Ускоренный ресинтез креатинфосфата;
4) Нарушение гормонального баланса (например, снижение тестостерона).

33. Выберите верный вариант ответа
Какое действие оказывает обезвоживание (дегидратация) на биохимические процессы при физической нагрузке?
1) Улучшает теплоотдачу и повышает выносливость;
2) Сгущает кровь, ухудшает транспорт кислорода и терморегуляцию, снижая работоспособность;
3) Ускоряет расщепление жиров;
4) Не влияет на метаболизм.

34. Выберите верный вариант ответа
Во время тренировки по футболу в жаркую погоду ученик жалуется на сильную жажду, головную боль, у него наблюдаются судороги в икроножных мышцах. Биохимической причиной такого состояния является нарушение водно-электролитного баланса. Какое решение учителя будет наиболее грамотным?
1) Продолжить тренировку для развития силы воли;
2) Прекратить нагрузку, обеспечить прохладное место и дать регидратационный раствор, содержащий электролиты;
3) Дать только чистую воду в большом количестве;
4) Предложить энергетический напиток с кофеином.

35. Выберите верный вариант ответа
После интенсивной тренировки по гимнастике ученица жалуется на сильную боль в мышцах, которая усилилась на следующие сутки (крепатура). С биохимической точки зрения, какой процесс является основной причиной отсроченной мышечной боли?
1) Накопление лактата в мышцах;
2) Микротравмы мышечных волокон и последующее локальное воспаление;
3) Истощение запасов креатинфосфата;
4) Обезвоживание мышечной ткани.

36. Выберите несколько верных вариантов ответа

Учитель планирует интервальную тренировку для развития анаэробной производительности. Какие биохимические критерии он должен учитывать при планировании длительности рабочих интервалов и пауз отдыха?

1) Длительность рабочего интервала 30–90 секунд для максимального включения гликолиза;

2) Паузы отдыха должны быть достаточными для частичного восстановления креатинфосфата и удаления лактата;

3) Интервалы должны быть максимально длинными (более 5 минут);

4) Необходим контроль ЧСС и субъективных ощущений для оценки восстановления.

37. Выберите верный вариант ответа

После проведения интенсивной тренировки по легкой атлетике учитель рекомендует ученикам выполнить «заминку» — легкий бег трусцой в течение 10–15 минут. Какой биохимический процесс преимущественно ускоряется при такой активности?

1) Синтез новых мышечных белков;

2) Окисление лактата в работающих мышцах и его транспорт в печень для глюконеогенеза;

3) Накопление гликогена;

4) Увеличение запасов креатинфосфата.

38. Выберите верный вариант ответа

Учитель физкультуры планирует тренировочное занятие на следующий день после проведения соревнований по спортивным играм. С учетом биохимических процессов восстановления, какая нагрузка будет наиболее целесообразной?

1) Повторная интенсивная интервальная работа до отказа;

2) Легкая восстановительная тренировка (низкоинтенсивный бег, стретчинг, ОРУ);

3) Силовая тренировка с максимальными отягощениями;

4) Покой без какой-либо двигательной активности.

39. Выберите верный вариант ответа

Ученик готовится к марафону. Какой принцип питания за 2–3 дня до старта биохимически обоснован для пополнения гликогена?

1) Высокобелковая диета с исключением углеводов;

2) Увеличение доли сложных углеводов (углеводная загрузка);

3) Легкое питание малыми порциями для снижения массы тела;

4) Высокожировая диета для повышения выносливости.

40. Выберите несколько верных вариантов ответа

Учитель проводит беседу с учащимися о питании после тренировки. Какие биохимически обоснованные рекомендации он должен дать для оптимального восстановления?

1) В течение 30–60 минут после нагрузки принять пищу, содержащую белки и углеводы;

2) Углеводы необходимы для ресинтеза гликогена;

3) Белки необходимы для репарации мышечных волокон;

4) Следует полностью исключить жиры из послетренировочного приема пищи.