

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет *Кафедра физвоспитания*
Кафедра *Физической культуры и здоровьесберегающих технологий*

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина ***Б1.О.17 Биохимия двигательной деятельности***

обязательная часть

Направление

49.03.01

код

Физическая культура

наименование направления

Программа

Спортивная тренировка в избранном виде спорта

Форма обучения

Заочная

Для поступивших на обучение в
2019 г.

Разработчик (составитель)
кандидат биологических наук, доцент

Садыкова С. Н.

ученая степень, должность, ФИО

Стерлитамак 2022

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	3
2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	5
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	5
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)	6
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	11
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	16
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	16
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	17

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. - обладает сведениями о структуре и закономерности функционирования систем; - обладает сведениями о видах и формах работы с педагогической и научной литературой;	Обучающийся должен: знать - основные признаки живой материи и химический состав организмов; - строение и функции белков, ферментов, витаминов, нуклеиновых кислот, углеводов и липидов; - основы обмена веществ и энергии в организме; - основы биоэнергетических процессов, протекающих в организме; - основы водного и минерального обмена в организме человека.
	УК-1.2. - работает с информацией, представленной в различной форме; - использует контент электронной информационно-образовательной среды; - обосновывает решение задач физической культуры с позиций системного подхода	Обучающийся должен: уметь - использовать полученные знания при решении практических задач, в научных исследованиях; - использовать контент электронной информационно-образовательной среды; - обосновывать роль биохимии в решении задач физической культуры
	УК-1.3. - проводит критический анализ и обобщение информации по актуальным вопросам развития физической культуры и спорта и эффективности физкультурно-спортивной деятельности.	Обучающийся должен: владеть - биохимической терминологией; - основными методами и рациональными приемами сбора, обработки и представления научной информации по вопросам развития физической культуры и спорта и эффективности физкультурно-спортивной деятельности
ОПК-8. Способен	ОПК-8.1. -обладает	Обучающийся должен:

проводить работу по предотвращению применения допинга	сведениями о международных этических нормах в области противодействия применению допинга; - обладает сведениями об антидопинговых мероприятиях.	знать - определение допинга; - исторические сведения о допинге и антидопинговом контроле; - биохимические сдвиги в организме под воздействием допинга; - роли биохимических исследований в антидопинговом контроле; - сведения о борьбе с допингом
	ОПК-8.2. - представляет информационные материалы по антидопинговым программам;	Обучающийся должен: уметь - собирать и представлять информацию об осуществлении допинг-контроля; о биологическом паспорте спортсмена; по спорт специфическим анализам
	ОПК-8.3. - изучает и систематизирует информацию для разработки антидопинговых программ;	Обучающийся должен: владеть - навыками сбора и презентации информации о современных антидопинговых программах ;

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

1. Формирование знаний о биологических основах жизнедеятельности организма человека, необходимых для современной теории и практики физического воспитания и спорта.
2. Использование полученных сведений о метаболических процессах превращения различных биологически активных соединений организма человека в процессе жизнедеятельности для научного обоснования организации и построения занятий физической культурой.
3. Формирование знаний об особенностях обмена веществ во время физической работы и отдыха, использования этих закономерностей для рационального построения тренировочного процесса, для установления оптимальных сроков восстановления, профилактики допинга.
4. Использование биохимических параметров для оценки соответствия физических нагрузок функциональному состоянию организма, выявления признаков перетренированности, контроля антидопинговых мероприятий.
5. Сформировать фундамент для последующего освоения других дисциплин медико-биологической и спортивно-педагогической направленности.

Дисциплина изучается на 1, 2 курсах в 1, 2, 3, 4 семестрах

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 252 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	252
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	14
практических (семинарских)	20
другие формы контактной работы (ФКР)	2,4
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	15,6
экзамен	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	200

Формы контроля	Семестры
экзамен	2, 4

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				СР
		Контактная работа с преподавателем				
		Лек	Пр/Сем	Лаб		
1	Химический состав организмов	2	2	0	20	
6.2	Молекулярные механизмы утомления	1	1	0	10	
1.1	Биохимия человека как наука и предмет преподавания. Химический состав организмов и основные признаки живой материи	1	1	0	10	
1.2	Органические соединения, их строение и функции	1	1	0	10	
2	Обмен веществ и энергии	2	4	0	40	
3	Преобразование и использование энергии в живых клетках	1	2	0	20	
3.1	Основы биоэнергетики. Освобождение энергии при катаболизме органических веществ	1	2	0	20	
4	Водный и минеральный обмен	1	1	0	10	
4.1	Обмен воды и минеральных веществ в	1	1	0	10	

	организме. Их регуляция.				
2.4	Нуклеиновые кислоты и их обмен. Обмен белков	0	1	0	10
5	Молекулярные механизмы мышечной деятельности	2	4	0	30
5.2	Биоэнергетика мышечной деятельности	1	2	0	20
6	Биохимические сдвиги в организме при мышечной работе	3	4	0	40
6.1	Механизмы регуляции и биохимические изменения в организме при мышечной деятельности	1	1	0	10
6.3	Биохимические закономерности восстановления после мышечной работы	0	1	0	10
6.4	Биохимические основы двигательных качеств спортсмена	1	1	0	10
7	Биохимические основы адаптации к мышечной деятельности	1	1	0	10
7.1	Понятие адаптации к мышечной деятельности. Основные катаболические и анаболические процессы адаптации	1	1	0	10
5.1	Принципы мышечного сокращения	1	2	0	10
2.3	Липиды и их обмен	0	1	0	10
2.2	Интеграция обмена углеводов в организме	1	1	0	10
2.1	Виды обмена, метаболизм. Сопрягающее энергетическое звено катаболизма и анаболизма	1	1	0	10
8	Биохимические основы питания и контроля в спорте	2	2	0	30
8.1	Биохимические основы питания спортсменов. Биохимический контроль в спорте	1	1	0	10
8.2	Биохимические основы допинга и проблемы его предотвращения	1	1	0	20
	Итого	14	20	0	200

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Химический состав организмов	
6.2	Молекулярные механизмы утомления	Утомление. Факторы, вызывающие развитие утомления. Развитие охранительного торможения. Нарушение функций вегетативных и регуляторных систем организма. Исчерпание энергетических резервов. Образование и накопление в организме лактата. Повреждение биологических мембран свободнорадикальным окислением.
1.1	Биохимия человека как	Биохимия человека как наука и предмет

	наука и предмет преподавания. Химический состав организмов и основные признаки живой материи	преподавания. Содержание и задачи биохимии человека, её связь с дисциплинами медико-биологического и спортивно-педагогического профилей. Элементарный состав организмов. Основные признаки живой материи.
1.2	Органические соединения, их строение и функции	Аминокислоты. Протеиногенные аминокислоты. Пептидные связи. Структурная организация белков. Свойства белков (физические, химические, биологические). Классификация белков. Важные белки человека, их биологические свойства. Общие сведения о ферментах. Специфичность действия ферментов. Кинетика ферментативных реакций. Ингибирование ферментов. Изоферменты и проферменты. История открытия витаминов. Водорастворимые витамины: источники, суточная потребность, биохимические функции, проявления гиповитаминоза. Жирорастворимые витамины: источники, суточная потребность, биохимические функции, проявления гиповитаминоза.
2	Обмен веществ и энергии	
3	Преобразование и использование энергии в живых клетках	
3.1	Основы биоэнергетики. Освобождение энергии при катаболизме органических веществ	Основы биоэнергетики. Освобождение энергии при катаболизме органических веществ. Энергетические станции клетки (митохондрии), их структурная организация. Электронно-транспортная цепь. Синтез АТФ. Энергетический эффект распада углеводов и триглицеридов.
4	Водный и минеральный обмен	
4.1	Обмен воды и минеральных веществ в организме. Их регуляция.	Экзогенная вода. Ее источники. Потребление экзогенной воды. Эндогенная вода. Ее образование при окислении различных веществ и при мышечной работе. Перераспределение воды в организме. Выведение ее из организма. Участие воды в метаболических процессах.
5	Молекулярные механизмы мышечной деятельности	
5.2	Биоэнергетика мышечной деятельности	Общая характеристика путей ресинтеза АТФ. Анаэробный и аэробный ресинтез. Количественная характеристика ресинтеза. Максимальная мощность. Время разворачивания. Время поддержания максимальной мощности. Метаболическая емкость. Анаэробные пути ресинтеза АТФ. Креатинкиназный путь. Анаэробный гликолиз. Миокиназная реакция. Количественные характеристики анаэробных путей ресинтеза.
6	Биохимические сдвиги в организме при мышечной работе	
6.1	Механизмы регуляции и биохимические изменения в	Механизмы нервно-гормональной регуляции мышечной деятельности. Биохимические изменения в

	организме при мышечной деятельности	скелетных мышцах. Биохимические сдвиги в миокарде. Биохимические сдвиги в печени. Биохимические сдвиги в крови. Биохимические сдвиги в моче.
6.4	Биохимические основы двигательных качеств спортсмена	Двигательные качества. Сила. Быстрота. Выносливость. Координация. Гибкость. Прыгучесть. Биохимические основы скоростно-силовых качеств. Энергообеспечение, структурно-морфологические особенности. Физические нагрузки для развития силы и быстроты. Биохимические основы выносливости. Алактатная, лактатная и анаэробная выносливость. Биохимические показатели выносливости. Физические нагрузки для развития выносливости.
7	Биохимические основы адаптации к мышечной деятельности	
7.1	Понятие адаптации к мышечной деятельности. Основные катаболические и анаболические процессы адаптации	Понятие адаптации к мышечной деятельности. Фенотипическая адаптация. Срочная адаптация. Основные катаболические и анаболические процессы срочной адаптации. Долговременная адаптация. Основные направления долговременной адаптации. Гормоны и их роль в адаптации. Строение и функции белково-пептидных, стероидных гормонов и гормонов – производных полиненасыщенных жирных кислот, гормонов – производных аминокислот. Изменение уровня гормонов при физических нагрузках.
5.1	Принципы мышечного сокращения	Типы мышц и мышечных волокон. Гладкие и поперечнополосатые мышцы. Быстро сокращающиеся и медленно сокращающиеся волокна. Строение мышечного волокна. Химический состав мышечного волокна. Молекулярный механизм мышечного сокращения и расслабления.
2.2	Интеграция обмена углеводов в организме	Катаболизм сложных углеводов. Катаболизм гликогена. Гликогенолиз. Фосфоролит гликогена. Гидролиз гликогена. Катаболизм глюкозы (анаэробный, аэробный).
2.1	Виды обмена, метаболизм. Сопрягающее энергетическое звено катаболизма и анаболизма	Обмен веществ. Метаболизм. Катаболизм. Анаболизм. Сопрягающее энергетическое звено катаболизма и анаболизма. Обмен энергии. Макроэргические соединения. АТФ. Креатинфосфат.
8	Биохимические основы питания и контроля в спорте	
8.1	Биохимические основы питания спортсменов. Биохимический контроль в спорте	Биохимические основы питания. Переваривание. Всасывание. Пищевой рацион. Энергетическая ценность. Сбалансированность пищевых веществ. Формула сбалансированного питания. Особенности питания спортсменов. Энергопотребление организма спортсменов различных специализаций.
8.2	Биохимические основы допинга и проблемы его предотвращения	Понятие и история допинга. Вред допинга здоровью человека. Запрещенные в спорте субстанции и методы. Биологические активные добавки в структуре нарушений антидопинговых правил. Допинг-контроль. Биологический паспорт спортсмена.

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Химический состав организмов	
6.2	Молекулярные механизмы утомления	Исчерпание энергетических резервов. Образование и накопление в организме лактата. Повреждение биологических мембран свободнорадикальным окислением.
1.1	Биохимия человека как наука и предмет преподавания. Химический состав организмов и основные признаки живой материи	Органические соединения. Белки. Нуклеиновые кислоты. Углеводы. Липиды. Витамины. Другие органические соединения.
1.2	Органические соединения, их строение и функции	Классификация углеводов. Строение и свойства углеводов, входящих в состав организма человека и поступающих с пищей. Полисахариды. Биологические функции полисахаридов. Строение и свойства липидов, входящих в состав организма человека и поступающих с пищей. Классификация липидов. Простые липиды. Жирные кислоты. Жиры. Стериды. Сложные липиды. Фосфолипиды. Гликолипиды. Биологические мембраны, их функции.
2	Обмен веществ и энергии	
3	Преобразование и использование энергии в живых клетках	
3.1	Основы биоэнергетики. Освобождение энергии при катаболизме органических веществ	Освобождение энергии при катаболизме органических веществ. Энергетические станции клетки (митохондрии), их структурная организация. Электронно-транспортная цепь. Синтез АТФ. Энергетический эффект распада углеводов и триглицеридов.
4	Водный и минеральный обмен	
4.1	Обмен воды и минеральных веществ в организме. Их регуляция.	Участие минеральных веществ в метаболизме. Роль минеральных веществ в формировании структуры биополимеров и надмолекулярных комплексов. Роль катионов в формировании ферментов-мультимеров и регуляции активности ферментов. Понятие эндемических заболеваний. Потребности минеральных веществ при занятиях спортом.
2.4	Нуклеиновые кислоты и их обмен. Обмен белков	Транскрипция. Инициация и элонгация синтеза РНК. Терминация транскрипции. Протеолиз. Протеолитические ферменты. Катаболизм аминокислот. Биосинтез аминокислот. Биосинтез белка. Цитоплазматическая фаза биосинтеза белка. Рибосомная фаза биосинтеза белка (трансляция). Процессинг белков. Код белкового синтеза.
5	Молекулярные механизмы мышечной деятельности	
5.2	Биоэнергетика мышечной деятельности	Аэробный путь ресинтеза. Тканевое дыхание. Окислительное фосфорилирование. Количественные характеристики аэробных путей ресинтеза.

		<p>Кислородная емкость крови. Устойчивое состояние метаболических процессов. Показатели оценки аэробного фосфорилирования. Кислородный запрос. Кислородный приход. Кислородный дефицит. Максимальное потребление кислорода. Порог анаэробного обмена.</p> <p>Соотношение между различными путями ресинтеза АТФ при мышечной работе. Преимущества и недостатки каждого пути ресинтеза АТФ. Зоны относительной мощности мышечной работы. Максимальная, субмаксимальная, большая, умеренная мощность.</p>
6	Биохимические сдвиги в организме при мышечной работе	
6.1	Механизмы регуляции и биохимические изменения в организме при мышечной деятельности	Биохимические сдвиги в миокарде. Биохимические сдвиги в печени. Биохимические сдвиги в крови. Биохимические сдвиги в моче.
6.3	Биохимические закономерности восстановления после мышечной работы	Лактатный кислородный долг. Лактатный глюконеогенез. Отставленное восстановление. Суперкомпенсация. Основные причины сверхвосстановления. Время восстановления клеточных компонентов после мышечной работы.
6.4	Биохимические основы двигательных качеств спортсмена	Физические нагрузки для развития силы и быстроты. Биохимические основы выносливости. Алактатная, лактатная и анаэробная выносливость. Биохимические показатели выносливости. Физические нагрузки для развития выносливости.
7	Биохимические основы адаптации к мышечной деятельности	
7.1	Понятие адаптации к мышечной деятельности. Основные катаболические и анаболические процессы адаптации	Оценка влияния тренировочного процесса на формирование адаптации к мышечной работе. Срочный тренировочный эффект. Отставленный тренировочный эффект. Кумулятивный тренировочный эффект. Биологические принципы спортивной тренировки. Принцип сверхотягощения. Принцип обратимости. Принцип специфичности. Принцип последовательности. Принцип регулярности. Принцип цикличности.
5.1	Принципы мышечного сокращения	Строение мышечного волокна. Химический состав мышечного волокна. Молекулярный механизм мышечного сокращения и расслабления.
2.3	Липиды и их обмен	Биосинтез липидов.
2.2	Интеграция обмена углеводов в организме	Биосинтез углеводов. Глюконеогенез. Биосинтез гликогена. Интеграция обмена углеводов в организме.
2.1	Виды обмена, метаболизм. Сопрягающее энергетическое звено катаболизма и анаболизма	Обмен энергии. Макроэргические соединения. АТФ. Креатинфосфат.
8	Биохимические основы питания и контроля в спорте	
8.1	Биохимические основы питания спортсменов. Биохимический контроль в	Энергопотребление организма спортсменов различных специализаций. Основные задачи биохимического контроля. Объекты

	спорте	биохимического контроля. Методы биохимического контроля, их сочетание с физической нагрузкой. Стандартные физические нагрузки для тестирования. Максимальные физические нагрузки для тестирования. Биохимические сдвиги после нагрузок и уровень тренированности.
8.2	Биохимические основы допинга и проблемы его предотвращения	Запрещенные в спорте вещества и методы. Анализируемые биологические среды. Классы веществ и методов, запрещенных в спорте. Вещества и методы, запрещенные все время. Вред допинга здоровью человека. Анаболические андрогенные стероиды. Бета-блокаторы. Гормоны. Диуретики, наркотики, Стимуляторы, Кровяной и генный допинг.

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине студентам необходимо ознакомиться с:

- целью и задачами;
- учебно-тематическим планом;
- содержанием дисциплины;
- основной и дополнительной литературой.

Для успешного освоения курса обязательно посещение лекций, во время которых рекомендуется вести конспект: выделять основные понятия, факты, выводы.

Самостоятельная работа студентов по курсу заключается в самостоятельном изучении вопросов программы, не рассмотренных в процессе контактной работы (лекциях, практических занятиях). Самостоятельная работа требуется при подготовке к практическим занятиям. Значимость самостоятельной работы по дисциплине обусловлена:

- разным исходным уровнем готовности студентов к восприятию учебного материала, различным темпом, стилем, характером индивидуальной самостоятельной деятельности;
- большим объемом материала по дисциплине, что требует самостоятельной работы, и овладением дисциплиной в полной мере, что является необходимым условием профессионального становления;
- самостоятельная работа позволяет студентам проявить свою индивидуальность в рамках выступления на занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

Самостоятельная работа по дисциплине может реализовываться:

- непосредственно в процессе контактной работы – на лекциях, практических занятиях и др.;
- в контакте с преподавателем вне рамок аудиторных занятий – на консультациях по учебным вопросам, по вопросам выполнения заданий для самостоятельной работы и т.д.

При подготовке к занятиям студентам необходимо:

- тщательно изучить содержание программы и теоретический материал, изложены в лекциях;
- изучить основные понятия и термины по теме, при необходимости дополнить новыми определениями;

– изучить и законспектировать материал, который не рассматривался на лекциях и практических занятиях, который был предложен преподавателем для самостоятельного изучения, ориентируясь на вопросы к практическому занятию.

Перечень тем, выносимых на самостоятельное изучение по дисциплине, соответствует п.4.1. РПД.

Самостоятельная работа студентов по предложенным темам способствует закреплению и систематизации знаний (работа с конспектом, обработка текста, повторная работа над учебным материалом), помогает подготовиться к контролю знаний, способствует владению специальной научной терминологией.

Перечень вопросов для СРС:

Раздел 1: Химический состав организмов

Тема 1.1. Биохимия человека как наука и предмет преподавания. Химический состав организмов и основные признаки живой материи

1. Что изучает биохимия человека. Задачи биохимии человека. Связь науки с дисциплинами медико-биологического и спортивно-педагогического профиля.
2. Основные признаки живой материи.
3. Элементарный состав организмов. Неорганические и органические вещества в организме человека.
4. Строение, свойства и биологические функции воды. Неорганические ионы, их свойства и биологические функции.
5. Особенности органических соединений (белки, нуклеиновые кислоты, углеводы, липиды, витамины, другие органические соединения).

Раздел 1: Химический состав организмов

Тема 1.2. Органические соединения, их строение и функции

1. Как устроены аминокислоты. Сколько всего протеиногенных аминокислот. Сколько и какие из них являются заменимыми, полузаменимыми, незаменимыми. Их роль в питании человека.
2. Как организованы белки. Понятие высаливания, денатурации. Роль факторов экзогенной и эндогенной природы на свойства белка. Значение здорового образа жизни для сохранения оптимального функционирования белков.
3. Организация ферментов. Примеры ферментативных реакций в организме человека. Влияние спортивной деятельности на функционирование ферментных систем.
4. Роль витаминов в жизнедеятельности человека. Примеры нарушения баланса витаминов в организме.
5. Биологические функции моносахаридов, полисахаридов в организме человека.
6. Функции липидов в организме. Их роль в организации биологических мембран. Функции триглицеридов.
7. Транспорт через мембраны.

Раздел 2: Обмен веществ и энергии

Тема 2.1. Виды обмена, метаболизм. Сопрягающее энергетическое звено катаболизма и анаболизма

1. Охарактеризовать понятие «обмен веществ». Сочетанием каких процессов он является. Привести примеры процессов, демонстрирующих явление.
2. Что такое «метаболизм». Две противоположные стороны метаболизма.
3. Какие соединения называют макроэргическими. Привести примеры макроэргических веществ.
4. Какие макроэргические соединения играют важную роль в энергообеспечении мышечной деятельности.
5. Сколько АТФ расходует человек в сутки в покое и в период интенсивной работы?

Раздел 2: Обмен веществ и энергии

Тема 2.2. Интеграция обмена углеводов в организме

1. Что такое гликогенолиз. Два пути гликогенолиза фосфоролиз и гидролиз.
2. Как осуществляется регуляция фосфоролиза гликогена. Роль каскадного механизма мобилизации гликогена в мышцах.
3. Роль адреналина и глюкагона в регуляции фосфоролиза гликогена.
4. Пути катаболизма глюкозы.
5. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты. Роль ацетил-КоА.
6. Цикл Кребса. Апотомический распад глюкозы (пентозофосфатный цикл).
7. Глюконеогенез и его субстраты. Гликогеногенез в тканях.
8. Интеграция обмена углеводов в организме. Цикл Кори.

Раздел 2: Обмен веществ и энергии

Тема 2.3. Липиды и их обмен

1. Гидролиз триглицеридов. Образование глицерина и высших жирных кислот. Пути обмена глицерина (для ресинтеза триглицеридов, включение в гликолиз или глюконеогенез).
2. Окисление высших жирных кислот. Механизм окисления – бета-окисление в митохондриях.
3. Роль карнитина в транспорте жирных кислот в митохондрии.
4. Образование кетонных тел в печени. Патологическое накопление кетонных тел при дефиците углеводов и недостатке инсулина.
5. Биосинтез липидов.

Раздел 2: Обмен веществ и энергии

Тема 2.4. Нуклеиновые кислоты и их обмен

1. Виды нуклеиновых кислот и их биологическое значение.
2. Главный путь катаболизма нуклеиновых кислот гидролиз фосфодиэфирных связей.
3. Что такое нуклеазы. Их разновидности и назначение.
4. Как происходит катаболизм нуклеотидов. Что является результатом распада нуклеотидов. Что образуется в результате распада пуриновых и пиримидиновых азотистых оснований.
5. Как происходит синтез пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов.
6. Охарактеризуйте этапы синтеза нуклеиновых кислот.

Раздел 2: Обмен веществ и энергии

Тема 2.5. Обмен белков

1. Ферментативный гидролиз белков – протеолиз. Его роль в организме.
2. Конечные продукты катаболизма аминокислот – альфа-кетокислоты, амины, оксид углерода (IV), аммиак. Их вовлечение в метаболические процессы и выведение их организма.
3. Токсичность аммиака для центральной нервной системы. Дезактивация аммиака в организме. Роль глутамина в мозге.
4. Основной путь связывания аммиака – цикл мочевины (орнитиновый цикл). Образование мочевины в печени и выведение с мочой.
5. Синтез заменимых аминокислот в организме. Что служит источником для синтеза.
6. Роль аминокислот для синтеза гемма гемоглобина, креатинфосфата, нуклеотидов, коферментов, белков.

Раздел 3: Преобразование и использование энергии в живых клетках

Тема 3.1. Основы биоэнергетики. Освобождение энергии при катаболизме органических веществ

1. Что такое биоэнергетика.
2. Как происходит освобождение энергии при катаболизме органических веществ. Три этапа освобождения энергии.
3. Подготовительный этап. Результаты, энергетическая ценность.

4. Второй этап освобождения энергии. Какие мономеры распадаются, какие вещества образуются. Энергетическая ценность этапа.
5. Третий этап освобождения энергии. Условия, результаты. Роль цикла Кребса в образовании восстановленных коферментов НАД, ФАД.
6. Взаимосвязь различных видов обмена через ключевые метаболиты (ПВК, ацетил-КоА) и через цикл Кребса.
7. Что такое дыхание, окислительное фосфорилирование и электронно-транспортная цепь.
8. Структурная организация митохондрии. Биологическая роль митохондрий.
9. Окисление, сопряженное с фосфорилированием АДФ.
10. Энергетический эффект распада углеводов и триглицеридов.

Раздел 4: Водный и минеральный обмен

Тема 4.1. Водный обмен. Минеральный обмен

1. Экзогенная вода. Ее источники. Потребление экзогенной воды.
2. Эндогенная вода. Ее образование при окислении различных веществ и при мышечной работе.
3. Перераспределение воды в организме. Выведение ее из организма.
4. Участие воды в метаболических процессах.
5. Связь водного и минерального обменов.
6. Роль минеральных веществ в формировании биополимеров, ферментов-мультимеров, регуляции активности ферментов.
7. Потребность в минеральных веществах при занятиях спортом.

Раздел 5: Молекулярные механизмы мышечной деятельности

Тема 5.1. Принципы мышечного сокращения

1. Типы мышц и мышечных волокон.
2. Гладкие и поперечнополосатые мышцы.
3. Быстро сокращающиеся и медленно сокращающиеся волокна.
4. Строение мышечного волокна.
5. Химический состав мышечного волокна.
6. Молекулярный механизм мышечного сокращения и расслабления.

Раздел 6: Молекулярные механизмы мышечной деятельности

Тема 6.2. Биоэнергетика мышечной деятельности

1. Понятие ресинтеза АТФ. Анаэробный и аэробный ресинтез.
2. Количественные характеристики ресинтеза АТФ. Максимальная мощность. Время развертывания. Время поддержания максимальной мощности. Метаболическая емкость.
3. Анаэробные пути ресинтеза АТФ и их количественные характеристики. Креатинкиназный путь. Анаэробный гликолиз. Миокиназная реакция.
4. Аэробный путь ресинтеза АТФ и его количественные характеристики.
5. Понятие кислородной емкости крови. Устойчивое состояние метаболических процессов.
6. Показатели оценки аэробного фосфорилирования.
7. Кислородный запрос. Кислородный приход. Кислородный дефицит.
8. Максимальное потребление кислорода. Порог анаэробного обмена.

Раздел 6: Биохимические сдвиги в организме при мышечной работе

Тема 6.1. Механизмы регуляции и биохимические изменения в организме при мышечной деятельности

1. Механизмы нервно-гормональной регуляции мышечной деятельности.
2. Биохимические изменения в скелетных мышцах.
3. Биохимические сдвиги в миокарде.
4. Биохимические сдвиги в печени.
5. Биохимические сдвиги в крови.

6. Биохимические сдвиги в моче.

Раздел 6: Биохимические сдвиги в организме при мышечной работе

Тема 6.2. Молекулярные механизмы утомления

1. Понятие утомления. Факторы, вызывающие развитие утомления.
2. Развитие охранительного торможения.
3. Нарушение функций вегетативных и регуляторных систем организма.
4. Истощение энергетических резервов.
5. Образование и накопление в организме лактата.
6. Повреждение биологических мембран свободнорадикальным окислением.
7. Биохимические факторы утомления при выполнении упражнений максимальной и субмаксимальной мощности.
8. Биохимические факторы утомления при выполнении упражнений большой и умеренной мощности.

Раздел 6: Биохимические сдвиги в организме при мышечной работе

Тема 6.3. Биохимические закономерности восстановления после мышечной работы

1. Понятие восстановления.
2. Срочное восстановление.
3. Устранение алактатного кислородного долга.
4. Лактатный кислородный долг.
5. Лактатный глюконеогенез.
6. Отставленное восстановление.
7. Суперкомпенсация.
8. Основные причины сверхвосстановления.
9. Время восстановления клеточных компонентов после мышечной работы.

Раздел 6: Биохимические сдвиги в организме при мышечной работе

Тема 6.4. Биохимические основы двигательных качеств спортсменов

1. Двигательные качества. Сила. Быстрота. Выносливость. Координация. Гибкость. Прыгучесть.
2. Биохимические основы скоростно-силовых качеств. Энергообеспечение, структурно-морфологические особенности.
3. Физические нагрузки для развития силы и быстроты.
4. Биохимические основы выносливости.
5. Алактатная, лактатная и анаэробная выносливость.
6. Биохимические показатели выносливости.
7. Физические нагрузки для развития выносливости.

Раздел 7: Биохимические основы адаптации к мышечной деятельности

Тема 7.1. Понятие адаптации к мышечной деятельности. Основные катаболические и анаболические процессы адаптации

1. Понятие адаптации к мышечной деятельности. Фенотипическая адаптация. Срочная адаптация.
2. Основные катаболические и анаболические процессы срочной адаптации.
3. Долговременная адаптация. Основные направления долговременной адаптации.
4. Гормоны и их роль в адаптации.
5. Изменение уровня гормонов при физических нагрузках.
6. Оценка влияния тренировочного процесса на формирование адаптации к мышечной работе.
7. Срочный тренировочный эффект.
8. Отставленный тренировочный эффект.
9. Кумулятивный тренировочный эффект.
10. Биологические принципы спортивной тренировки.
11. Принцип сверхотягощения.
12. Принцип обратимости.

13. Принцип специфичности.
14. Принцип последовательности.
15. Принцип регулярности.
16. Принцип цикличности.

Раздел 8: Биохимические основы питания и контроля в спорте

Тема 8.1. Биохимические основы питания спортсменов. Биохимический контроль в спорте

1. Биохимические основы питания.
2. Переваривание.
3. Всасывание.
4. Пищевой рацион. Энергетическая ценность.
5. Сбалансированность пищевых веществ.
6. Формула сбалансированного питания.
7. Особенности питания спортсменов.
8. Энергопотребление организма спортсменов различных специализаций.
9. Основные задачи биохимического контроля.
10. Объекты биохимического контроля.
11. Методы биохимического контроля, их сочетание с физической нагрузкой.
12. Стандартные физические нагрузки для тестирования.
13. Максимальные физические нагрузки для тестирования.
14. Биохимические сдвиги после нагрузок и уровень тренированности.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Садыкова, С. Н. Спортивная биохимия [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для студентов направления 49.03.01 Физическая культура / С. Н. Садыкова, С. В. Крылова; МОиН РФ ; СФ БашГУ; отв. ред. Т. Ш. Мурзагалин. — Стерлитамак: Изд-во СФ БашГУ, 2019 — 70 с. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/read/Sadykova_Krylova_Sportivnaya_biokhimiya_ump_2019.pdf>. (дата обращения: 23.06.2021).
2. Избранные лекции по спортивной биохимии : учебное пособие / сост. О. Н. Кудря, Т. А. Линдт ; Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, Кафедра медико-биологических основ физической культуры и спорта. – Омск : Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, 2014. – 132 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429348> (дата обращения: 23.06.2021).
3. Михайлов, С. С. Биохимия двигательной деятельности : учебник : [12+] / С. С. Михайлов. – 6-е изд., доп. – Москва : Спорт, 2016. – 296 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=454250> (дата обращения: 23.06.2021).

Дополнительная учебная литература:

1. Кунтузбаев, Азат Фанильевич. Поиск генетической предрасположенности к спортивной деятельности [Электронный ресурс]: выпускная квалификационная работа по программе магистратуры. Направление подготовки 06.04.01 "Биология". Профиль "Медико-биологические науки" / А. Ф. Кунтузбаев; Башкирский государственный университет, Биологический факультет, кафедра генетики и

фундаментальной медицины ; науч. рук. Э. К. Хуснутдинова ; науч. рук. Р. И. Хусаинова. — Уфа, 2019 — 74 с —
<URL:https://elib.bashedu.ru/dl/diplom/KuntuzbaevAF_06.04.01_Biologiya_mag_2019.pdf>. (дата обращения: 23.06.2021).

2. Биохимические основы физической работоспособности : учебное пособие : [16+] / сост. Л. Н. Тюрина ; Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, Кафедра медико-биологических основ физической культуры и спорта. – Омск : Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, 2003. – 80 с. : схем., ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=274554> (дата обращения: 23.06.2021).
3. Плакунов, В. К. Основы динамической биохимии : учебное пособие : [16+] / В. К. Плакунов, Ю. А. Николаев. – Москва : Логос, 2010. – 216 с. – (Новая университетская библиотека). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84985> (дата обращения: 23.06.2021)

6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
--------------	--