

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет естественно-географический
Кафедра биологии и химии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической
работе

С.Н. Титов

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Программа учебной дисциплины Медико-биологического модуля
основной профессиональной образовательной программы высшего образования
– программы бакалавриата по направлению подготовки
49.03.01 Физическая культура,

направленность (профиль) образовательной программы
Спортивная тренировка в избранном виде спорта

(очная форма обучения)

Составитель: Любина Е.Н.,
Профессор кафедры биологии и химии

Рассмотрено и одобрено на заседании учёного совета факультета физической культуры и спорта, протокол от «21» октября 2024 г. №9

Ульяновск, 2024

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биологическая химия» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) Медико-биологического модуля учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 49.03.01 Физическая культура направленность (профиль) образовательной программы «Спортивная тренировка в избранном виде спорта», очной формы обучения.

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках школьного курса «Биология» или соответствующих дисциплин среднего профессионального образования, а также ряда дисциплин учебного плана, изучаемых обучающимися в 1 и 2 семестрах: «Гигиена физического воспитания и спорта», «Анатомия», «Возрастная анатомия, физиология и культура здоровья», «Основы медицинских знаний».

Результаты изучения дисциплины являются основой для изучения дисциплин «Биомеханика двигательной деятельности», «Основы адаптивной физической культуры», «Спортивная медицина», «Антидопинговое образование» и прохождения практик.

1. Перечень планируемых результатов обучения (образовательных результатов) по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Биологическая химия» является: формирование у бакалавров специализированных систематизированных знаний в области биологической химии способствующих успешному освоению профилирующих учебных дисциплин и обеспечивающих необходимый уровень подготовки будущего педагога.

Задачей освоения дисциплины является приобретение студентами теоретических знаний по составу, структуре, функциям и превращениям в жизненных процессах соединений, составляющих живую материю, формирование системы знаний о сущности протекающих в организме биохимических процессов при выполнении физических упражнений, о биохимической адаптации организма спортсмена к мышечной деятельности, биохимических изменениях в организме человека в период тренировочных занятий, демонстрация возможности использования этих знаний в будущей профессиональной деятельности.

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Биологическая химия» (в таблице представлено соотнесение образовательных результатов обучения по дисциплине с индикаторами достижения компетенций):

Компетенция и индикаторы ее достижения в дисциплине	Образовательные результаты дисциплины (этапы формирования дисциплины)		
	знает	умеет	владеет
ОПК-8 Способен проводить работу по предотвращению допинга			
ОПК-8.1. Анализирует, обобщает информацию по вопросам применения допингов в спорте.	ОР-1 состав, структуру, функции и превращения в жизненных процессах соединений, составляющих живую материю, основные группы допинговых веществ;		

ОПК-8.2. Выявляет и оценивает опасность применения допинга для здоровья спортсменов.	ОР-2 физиологические и биохимические механизмы действия допингов и опасность их применения для организма;		
ОПК-8.3. Разрабатывает различные мероприятия по предупреждению использования допинга в спорте.		ОР-3 измерять и оценивать физиологические показатели организма человека; осуществлять наглядную демонстрацию антидопинговой программы с учетом целевой аудитории;	ОР-5 навыками использования знаний биохимии для определения нагрузок при занятиях физической культурой; навыками проведения разъяснительной работы по профилактике применения допинга в физкультурно-спортивной деятельности;
ОПК-8.4. Демонстрирует умение проводить мероприятия по предупреждению использования допинга в спорте.		ОР-4 организовывать мероприятия по предупреждению использования допинга в спорте;	ОР-6 навыками проведения информационных и профилактических антидопинговых мероприятий с привлечением заинтересованных лиц.

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

Номер семестра	Учебные занятия						Форма промежуточной аттестации
	Всего		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные занятия, час	Самостоят. работа, час	
	Трудоемк.						
	Зач. ед.	Часы					
1	2	72	12	-	30	30	зачет
Итого:	2	72	12	-	30	30	зачет

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

3.1. Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий:

Наименование раздела и тем	Количество часов по формам организации обучения			
	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
3 семестр				
Тема 1. Введение в предмет «Биологическая химия». Основные классы органических и неорганических соединений организма человека	5		12	5
Тема 2. Обмен веществ и энергии в живых системах. Макроэргические соединения клетки	5		12	15
Тема 3. Биохимия физических упражнений и спорта. Биохимические механизмы действия допингов	2		6	10
ИТОГО:	2		30	30

3.2. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

Тема 1 Введение в предмет «Биологическая химия». Основные классы органических и неорганических соединений организма человека

1.1 Введение. Предмет и задачи дисциплины «Биологическая химия». История развития дисциплины. Химический состав организма человека. Биоэлементы. Реакционные среды живого организма. Биологические функции воды. Основные органические и неорганические соединения клетки.

1.2 Биологическая роль органических соединений. Характеристика и значение белков, липидов, углеводов. Роль ферментов в жизнедеятельности организма. Механизм их действия.

1.3 Гормоны. Гормоны и их биологическая роль при физической нагрузке. Функциональное состояние эндокринных желез при мышечной деятельности. «Эндокринные ансамбли» при выполнении спортивных упражнений в условиях тренировки и соревнований. Изменения уровня гормонов в крови во время физических нагрузок. Витамины. Роль витаминов в жизнедеятельности организмов. Классификация витаминов. Понятие авитаминоза, гипо- и гипervитаминоза. Внешние причины гиповитаминозов. Внутренние причины гиповитаминозов

Интерактивная форма: лекция-беседа.

Тема 2. Обмен веществ и энергии в живых системах. Макроэргические соединения клетки

Основы биоэнергетики. Понятия анаболизма, катаболизма. Энергетика обмена веществ. Макроэргические соединения и макроэргические связи. Способы образования АТФ. Гликолиз, ЦТК. Биологическое окисление. Дыхательная цепь митохондрий. Окисление, сопряженное с фосфолированием АДФ
Интерактивная форма: дискуссия

Тема 3. Биохимия физических упражнений и спорта. Биохимические механизмы действия допингов

3.1. Химический состав мышечной ткани. Строение мышечного волокна. Характеристика основных белков мышц. Мышечное сокращение. Роль ионов Са в мышечном сокращении. Мышечное расслабление. Биохимические процессы сокращения и расслабления мышц.

3.2 Биохимические изменения в организме при утомлении. Восстановительные процессы в период отдыха Понятие утомления. Характеристика состояния утомления. Биохимические изменения при утомлении. Биохимические процессы в период отдыха.

3.3 Биохимия тренировки Биохимическая адаптация организма к мышечной деятельности. Срочная и долговременная адаптации. Биохимические основы тренировки. Понятие о тренировочном эффекте. Тренировочный процесс как адаптация организма к мышечной работе. Биохимическая характеристика тренированного организма.

3.4 Биохимические основы питания спортсмена Общие основы питания спортсмена. Особенности питания спортсменов. Биохимические пути повышения работоспособности спортсмена и ускорения восстановительного периода с помощью факторов питания. Физиологические и биохимические механизмы действия допингов и опасность их применения для организма;
Интерактивная форма: лекция-беседа.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов является особой формой организации учебного процесса, представляющая собой планируемую, познавательную, организационно и методически направляемую деятельность студентов, ориентированную на достижение конкретного результата, осуществляемую без прямой помощи преподавателя. Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям и зачету. Она предусматривает, как правило, разработку рефератов, написание докладов, выполнение творческих, индивидуальных заданий в соответствии с учебной программой (тематическим планом изучения дисциплины). Тема для такого выступления может быть предложена преподавателем или избрана самим студентом, но материал выступления не должен дублировать лекционный материал. Реферативный материал служит дополнительной информацией для работы на практических занятиях. Основная цель данного вида работы состоит в обучении студентов методам самостоятельной работы с учебным материалом. Для полноты усвоения тем, вынесенных в практические занятия, требуется работа с первоисточниками. Курс предусматривает самостоятельную работу студентов со специальной литературой. Следует отметить, что самостоятельная работа студентов результативна лишь тогда, когда она выполняется систематически, планомерно и целенаправленно.

Задания для самостоятельной работы предусматривают использование необходимых терминов и понятий по проблематике курса. Они нацеливают на практическую работу по

применению изучаемого материала, поиск библиографического материала и электронных источников информации, иллюстративных материалов. Задания по самостоятельной работе даются по темам, которые требуют дополнительной проработки.

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра..

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения тестовых заданий по дисциплине.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:

- подготовки к устным докладам (мини-выступлениям);
- подготовка к защите реферата

Примерное тестирование по теме: «Обмен веществ и энергии в живых системах. Макроэргические соединения клетки»

1. Наибольшее количество энергии выделяется в ходе:

- 1) катаболизма пищи в желудочно-кишечном тракте
- 2) бескислородного этапа катаболизма
- 3) аэробного окисления в митохондриях
- 4) катаболизма веществ в лизосомах

2. Центральное место в энергетическом обмене организмов занимает:

- 1) карбамоилфосфат
- 2) цАМФ
- 3) АТФ
- 4) креатин

3. Основная часть АТФ в клетке синтезируется в ходе:

- а) субстратного фосфорилирования
- б) окислительного фосфорилирования
- в) свободного окисления

4. К макроэргическим относятся соединения при гидролизе которых выделяется энергия:

- 1) 4 кДж/моль
- 2) 10 к Дж/моль
- 3) 12 кДж/ моль
- 4) более 25 кДж/моль

5. Функции биологического окисления:

- 1) снабжение организма энергией
- 2) детоксикация ксенобиотиков
- 3) гидролиз энергетических веществ
- 4) гидролиз АТФ

6. АТФ выполняет функции:

- 1) аккумулятора энергии
- 2) преобразователя энергии
- 3) донора энергии
- 4) переносчика протонов в окислительном фосфорилировании

7. АТФ синтезируется:

- 1) в результате окислительного фосфорилирования
- 2) за счет тепловой энергии катаболизма
- 3) в результате гидролитического расщепления пищи
- 4) в ходе свободного окисления

8. Для катаболических процессов характерно:

- 1) поглощение энергии
- 2) выделение энергии
- 3) синтез сложных макромолекул
- 4) распад макромолекул

Примерное тестирование по теме «Введение в предмет. Основные классы органических и неорганических соединений организма человека»

1. Выберите один неправильный ответ. Белки выполняют следующие функции в организме:

- 1) каталитическую
- 2) структурную
- 3) роль простетической группы
- 4) транспортную

2. Заменяемые аминокислоты:

- 1) заменяют в организме друг друга
- 2) заменяют незаменимые аминокислоты
- 3) заменяют гормоны
- 4) не синтезируются в организме животных
- 5) синтезируются в организме животных

3. В состав белков входят:

- а) α - аминокислоты
- б) β - аминокислоты
- в) γ - аминокислоты
- г) – аминокислоты

4. Переваривание крахмала в желудочном - кишечном тракте осуществляется:

- 1)амилазой
- 2) пепсином
- 3) трипсином
- 4) липазой

5. Укажите неправильный ответ.

Основные функции углеводов в организме животных:

- 1)энергетическая
- 2) метаболическая
- 3) структурная
- 4) защитная
- 5) каталитическая

6. Липиды выполняют:

- 1) энергетическую роль
- 2) структурную функцию
- 3) защитную функцию
- 4) роль матрицы в биосинтезе белка

7. В состав клеточных мембран входят:

- 1) холестерин
- 2) триацилглицериды
- 3) воска
- 4) фосфолипиды

8. При окислении (1 гр. жира выделяется):

- 1) 10 кДж энергии
- 2) 16,1 кДж энергии
- 3) 32, 5 кДж энергии
- 4) 39 кДж энергии

9. Большинство ... является спиртами

- а) стеролов
- б) липидов
- в) фосфолипидов
- г) глицеридов

Примерное тестирование по теме «Биохимия физических упражнений и спорта»

1.Общее количество связанного кровью кислорода – это:

- а) кислородный запрос
- б) кислородный долг
- в) кислородный дефицит
- г) кислородная емкость крови.

2. Главную роль в мышечном сокращении играют катионы:

- а) магния
- б) натрия
- в) кальция
- г) калия
- д) железа

3. Взрослый человек, активно не занимающийся физической работой, расходует в течение суток:

- а) 400-500 г АТФ
- б) 2-3 кг АТФ
- в) 40-50 кг АТФ
- г) 90-100 кг АТФ

4.Обмен калия и натрия регулирует гормон:

- а) адреналин
- б) альдостерон
- в) кальцитонин
- г) тестостерон.

5. Основой гладких мышц является водорастворимый белок

- а) миоглобин
- б) актин
- в) миозин
- г) тропомиозин

Тематика рефератов

(индивидуальное задание)

1. Перекисное окисление липидов: понятие, роль в физиологии и патологии клетки
2. Проблемы допинга в спорте
3. Основные группы допинговых веществ
4. Применение БАД в спорте
5. Значение микро и ультрамикроэлементов в жизнедеятельности живого организма.
6. Особенности минерального обмена человека в зависимости от пола и возраста.
7. Биохимия мышечной деятельности борцов в соревновательный период

8. Механизмы преобразования энергии в организме человека при мышечной деятельности.
9. Регуляция синтеза белка при мышечной нагрузке
10. Основы питания в спорте
11. Основные закономерности построения тренировки в процессе адаптации
12. Биоэнергетика спорта
13. Биохимический контроль в спорте

Примерные вопросы к дискуссии "Биологическое окисление"

1. Биологическое окисление, его функции в организме.
2. Классификация процессов биологического окисления и их локализация в клетке.
3. Окислительное фосфорилирование. Организация и функционирование дыхательной цепи.
4. Хемосмотическая теория сопряжения окислительного фосфорилирования и тканевого дыхания.
5. Свободное дыхание
6. Свободнорадикальные процессы. Антиоксиданты.
7. Способы повышения снабжения тканей кислородом в спорте высших достижений

Вопросы для самостоятельного изучения обучающимися

1. История развития дисциплины «Биологическая химия»
2. Реакционные среды живого организма.
3. Биологические функции воды
4. Классификация витаминов.
5. Понятие авитаминоза, гипо- и гипervитаминоза.
6. Внешние причины гиповитаминозов.
7. Внутренние причины гиповитаминозов
8. Строение мышечного волокна.
9. Характеристика основных белков мышц.
10. Мышечное сокращение
11. Понятие утомления.
12. Характеристика состояния утомления.
13. Биохимические изменения при утомлении.
14. Биохимические процессы в период отдыха
15. Ферменты – биологические катализаторы.
16. Свободное окисление. Биологическая роль.
17. Классификация минеральных элементов живой клетки.
18. Международные антидопинговые правила и стандарты.
19. Антидопинговое законодательство Российской Федерации

Для самостоятельной подготовки к занятиям по дисциплине рекомендуется использовать учебно-методические материалы:

1. Гусева И.Т. Гусева И.Т. Практические работы по биохимии [Электронный ресурс]: учебно-методическая разработка для бакалавров / Гусева И.Т. – Ульяновск: УлГПУ им. И.Н. Ульянова, 2022 – 35 с.

2. Романов А.В. Биокатализ и биокаталитические процессы: методические разработки лабораторных занятий. - Ульяновск : ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И. Н. Ульянова», 2016. - 21 с.
3. Романов А.В. Биохимические методы анализа: методические разработки лабораторных занятий - Ульяновск : ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И. Н. Ульянова», 2016. - 27 с.

**Примерные оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
Организация и проведение аттестации студента**

ФГОС ВО ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, но на выработку у бакалавра компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки бакалавров необходимо используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы дисциплины через сформированность образовательных результатов.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

Оценочными средствами текущего оценивания являются: доклад, тесты по теоретическим вопросам дисциплины, защита практических работ и т.п. Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на практических (семинарских, лабораторных) занятиях.

№ п/ п	СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ, используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Образовательные результаты дисциплины
	Оценочные средства для текущей аттестации ОС-1 Устный опрос ОС-2 Тестирование по пройденным темам ОС-3 Выполнение реферативной работы и защита реферата ОС-4 Контрольная работа ОС-5 Дискуссия	<p align="center">ОР-1</p> знает состав, структуру, функции и превращения в жизненных процессах соединений, составляющих живую материю, основные группы допинговых веществ; <p align="center">ОР-2</p> знает физиологические и биохимические механизмы действия допингов и опасность их применения для организма;
	Оценочные средства для промежуточной аттестации зачет ОС-6 Зачет в форме устного собеседования по вопросам	<p align="center">ОР-3</p> умеет измерять и оценивать физиологические показатели организма человека; осуществлять наглядную демонстрацию антидопинговой программы с учетом целевой аудиторией; <p align="center">ОР-4</p> умеет организовывать мероприятия по предупреждению использования допинга в спорте; <p align="center">ОР-5</p> владеет навыками использования знаний биохимии для определения нагрузок при занятиях физической культурой; навыками проведения разъяснительной работы по профилактике применения допинга в

		<p>физкультурно-спортивной деятельности ОР-6</p> <p>владеет навыками проведения информационных и профилактических антидопинговых мероприятий с привлечением заинтересованных лиц.</p>
--	--	---

Описание оценочных средств и необходимого оборудования (демонстрационного материала), а так же процедуры и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения образовательной программы представлены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Биологическая химия».

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Материалы для организации текущей аттестации представлены в п.4 программы.

Материалы, используемые для промежуточного контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

ОС-6 Зачет в форме устного собеседования по вопросам

Вопросы к зачету

1. Предмет и методы биохимии.
2. Химический состав организмов. Потребность организмов в питательных веществах.
3. Уровни организации живой материи. Гомеостаз.
4. Белки. Общая характеристика. Основные биологические функции.
5. Гормоны, роль гормонов в адаптации организма к мышечной работе
6. Ферменты. Особенности биологических катализаторов.
7. Строение ферментов. Апоферменты, коферменты.
8. Общая характеристика углеводов.
9. Функции и биологическая роль углеводов.
10. Основные пути распада углеводов.
11. Гликолиз и гликогенолиз.
12. Цикл Кребса. Энергетическая эффективность цикла Кребса и гликолиза.
13. Энергетический эффект распада углеводов.
14. Общая характеристика липидов. Локализация липидов в клетке. Биологическая роль.
15. Строение биологических мембран. Биологическая роль мембран.
16. Обмен веществ и энергии.. Понятие катаболизма, анаболизма, амфиболизма.
17. Роль АТФ и креатинфосфата в энергетическом обмене. Образование макроэргических соединений в клетках.
18. Роль миокиназной реакции в энергетике клетки и организма.
19. Изменения уровня гормонов в крови при физической нагрузке.
20. Биологическая роль воды.
21. Водный и минеральный обмен.
22. Строение мышечного волокна.
23. Белки мышц и их биологические функции.
24. Химический состав мышц.
25. Механизм мышечного сокращения.
26. Энергетическое обеспечение работы мышцы
27. Биохимическая адаптация организма к мышечной работе.
28. Потребление кислорода при мышечной деятельности.
29. Биохимические изменения в головном мозге при физических нагрузках.
30. Утомление организма и биохимические изменения при утомлении.

31. Биохимические изменения при занятиях различными видами спорта.
32. Биохимические процессы при восстановлении организма при занятиях различными видами спорта.
33. Пути ресинтеза АТФ в период восстановления.
34. Биохимические основы и принципы тренировки.
35. Биохимические показатели тренированного человека.
36. Биохимические основы спортивной работоспособности
37. Алактатная работоспособность
38. Лактатная работоспособность
39. Аэробная работоспособность
40. Методы развития спортивной работоспособности
41. Роль питания спортсмена в повышении работоспособности

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и практических занятиях путем суммирования заработанных баллов в течение семестра.

Критерии оценивания знаний обучающихся по дисциплине

Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся

		Посещение лекций	Посещение практических занятий	Работа на практических занятиях	Индивидуальное задание, контрольная работа	Зачёт
1 семестр	Разбалловка по видам работ	1 x 1=1 балл	3x 1=3 балла	75 баллов	44 x 1 =44 балла 45 x 1 = 45 баллов	32 балла
	Суммарный макс. балл	1 балл max	3 балла max	75 баллов max	89 баллов max	200 баллов max

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам 1 семестра

	Баллы (2 ЗЕ)
«зачтено»	более 100
«не зачтено»	100 и менее

1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Запись **лекции** – одна из форм активной самостоятельной работы обучающихся, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы обучающиеся имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к

преподавателю за консультацией.

Подготовка к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая в нем соответствующие записи из литературных источников). В случае затруднений, возникающих при освоении теоретического материала, студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале практического занятия преподаватель знакомит студентов с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задания. В течение отведенного времени на выполнение работы студент может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. В конце занятия проводится прием выполненных заданий, собеседование со студентом.

Результаты выполнения практических заданий оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Плакунов, В. К. Основы динамической биохимии : учебник / В. К. Плакунов, Ю. Л. Николаев. - Москва : Логос, 2020. - 216 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-493-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1213076>
2. Сусянок, Г. М. Основы биохимии : учебник / Г.М. Сусянок. — 2-е изд., испр. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 400 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1003787. - ISBN 978-5-16-014795-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1003787>
3. Митякина, Ю. А. Биохимия : учебное пособие / Ю.А. Митякина. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2022. — 113 с. - ISBN 978-5-9557-0268-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1838751>

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Основы биологической химии: Учебное пособие / Горчаков Э.В., Багамаев Б.М., Федота Н.В. - Москва : СтГАУ - "Агрис", 2017. - 208 с.: ISBN. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/975942>
2. Акбашева, О. Е. Биологическая химия : учебное пособие / О. Е. Акбашева, И. А. Позднякова ; под редакцией В. Ю. Сереброва. — Томск : СибГМУ, 2016. — 220 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105843>
3. Шамраев, А.В. Биохимия / А. В. Шамраев; А.В. Шамраев. - Оренбург: ОГУ, 2014. - 186 Электронный ресурс. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270262>

Интернет-ресурсы


1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]./ www.window.edu.ru -Режим доступа: <http://www.window.edu.ru/>.
2. Медицинский информационный сайт [Электронный ресурс]./www.medicinform.net - Режим доступа: <http://www.medicinform.net>
3. Анатомия и физиология человека [Электронный ресурс]. – Режим

Лист согласования рабочей программы
учебной дисциплины (практики)

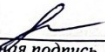
Направление подготовки: 49.03.01 Физическая культура и спорт
Рабочая программа Биологическая химия

Составители: Е.Н. Любина – Ульяновск: УлГПУ, 2024.

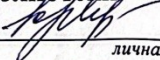
Программа составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 49.03.01 Физическая культура и спорт, утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации, и в соответствии с учебным планом.

Составители  Е.Н. Любина
(подпись)

Рабочая программа учебной дисциплины (практики) одобрена на заседании кафедры Биологии и химии " 4 " мая 2024 г., протокол № 10
Заведующий кафедрой

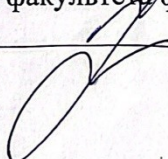
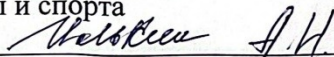
 Ленгесова Н.А. 7.05.24
личная подпись расшифровка подписи дата

Рабочая программа учебной дисциплины (практики) согласована с библиотекой
Сотрудник библиотеки

 Марсакова Ю.Б. 10.05.24
личная подпись расшифровка подписи дата

Программа рассмотрена и одобрена на заседании ученого совета факультета физической культуры и спорта " 21 " мая 2024 г., протокол № 9

Декан факультета физической культуры и спорта

  А.Н.