

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Горно-Алтайский государственный университет»
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

Биохимия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **кафедра биологии и химии**

Учебный план 49.03.01_2024_1144-ЗФ.plx
49.03.01 Физическая культура
Физкультурное образование

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 8
самостоятельная работа 59,6
часов на контроль 3,85

Виды контроля на курсах:
зачеты 2

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Консультации (для студента)	0,4	0,4	0,4	0,4
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,15	0,15	0,15	0,15
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8,55	8,55	8,55	8,55
Сам. работа	59,6	59,6	59,6	59,6
Часы на контроль	3,85	3,85	3,85	3,85
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

к.пед.н, доцент, Байдалина О.В.

Рабочая программа дисциплины

Биохимия

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 49.03.01 Физическая культура (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 940)

составлена на основании учебного плана:

49.03.01 Физическая культура

утвержденного учёным советом вуза от 01.02.2024 протокол № 2.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

кафедра биологии и химии

Протокол от 11.04.2024 протокол № 8

Зав. кафедрой Польникова Елена Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**кафедра биологии и химии**

Протокол от 10 апреля 2025 г. № 8
Зав. кафедрой Польникова Елена Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**кафедра биологии и химии**

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Польникова Елена Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**кафедра биологии и химии**

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой Польникова Елена Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**кафедра биологии и химии**

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой Польникова Елена Николаевна

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цели: - формирование систематизированных знаний в области биохимии и готовности применять их в практической деятельности
1.2	Задачи: - освоение знаний о химическом строении организма и о химических процессах, лежащих в основе жизнедеятельности; - изучение особенностей обмена веществ во время физической работы и отдыха; - освоение знаний о закономерностях биохимических процессов, протекающих при мышечной работе и при восстановлении; - овладение приемами простейших лабораторных биохимических исследований; - приобретение навыков использования знаний о закономерности протекания химических процессов в организме для рационального построения тренировочного процесса, установления оптимальных сроков

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.17
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Возрастная анатомия, физиология и гигиена
2.1.2	Механизмы двигательной активности
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Анатомия человека
2.2.2	Физиология человека

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1: Способен планировать содержание занятий с учетом положений теории физической культуры, физиологической характеристики нагрузки, анатомо-морфологических и психологических особенностей занимающихся различного пола и возраста	
ИД-1.ОПК-1: Знает общие основы теории и методики физической культуры, анатомо-морфологические и психологические особенности занимающихся, основные средства и методы их физического воспитания.	
- основные понятия биохимии; - механизмы протекания основных биохимических процессов в организме человека; - основы химического состава живых организмов и основные пути обмена веществ; - основные понятия о биологической природе и целостности организма человека; - основные понятия о взаимосвязи физических нагрузок и функциональных возможностей организма;	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте пакт.	Примечание
	Раздел 1. Биохимия						
1.1	Белки. Аминокислотный состав белков /Лек/	2	2	ИД-1.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	1	
1.2	Ферменты /Лек/	2	2	ИД-1.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	1	
1.3	Белки. Аминокислотный состав белков /Лаб/	2	2	ИД-1.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	тест, защита реферата, вопросы для
1.4	Ферменты /Лаб/	2	2	ИД-1.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	тест, защита реферата, вопросы для

1.5	Белки и аминокислоты /Ср/	2	8	ИД-1.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.6	Ферменты /Ср/	2	4	ИД-1.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.7	Витамины /Ср/	2	8	ИД-1.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.8	Гормоны /Ср/	2	8	ИД-1.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.9	Нуклеиновые кислоты /Ср/	2	4	ИД-1.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.10	Общие понятия об обмене веществ и энергии в организме /Ср/	2	4	ИД-1.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.11	Водный обмен. Минеральный обмен /Ср/	2	4	ИД-1.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.12	Обмен белков /Ср/	2	4	ИД-1.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.13	Углеводы и их обмен /Ср/	2	4	ИД-1.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.14	Липиды. Обмен липидов /Ср/	2	4	ИД-1.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.15	Биохимия спорта /Ср/	2	7,6	ИД-1.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
	Раздел 2. Промежуточная аттестация (зачёт)						
2.1	Подготовка к зачёту /Зачёт/	2	3,85	ИД-1.ОПК-1		0	
2.2	Контактная работа /КСРАТт/	2	0,15	ИД-1.ОПК-1		0	
	Раздел 3. Консультации						
3.1	Консультация по дисциплине /Конс/	2	0,4	ИД-1.ОПК-1		0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Пояснительная записка

1. Назначение фонда оценочных средств. Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины "Биохимия".
2. Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме тестов и перечень вопросов, выносимых для самоконтроля

5.2. Оценочные средства для текущего контроля

Задания для Входного контроля

1. Ступенчатый процесс синтеза полимеров из полифункциональных соединений, сопровождающийся выделением низкомолекулярных побочных продуктов называется
2. Органические соединения, содержащие циклы, в состав которых наряду с углеродом входят и атомы других элементов называются
3. Функциональные производные карбоновых кислот, в молекулах которых гидроксильная группа замещена на остаток спирта называются ...
4. Верно ли утверждение "Бензол относится к гетероциклическим соединениям"?
5. Как называются природные, высокомолекулярные вещества, состоящие из звеньев, соединённых в длинные

макромолекулы химическими или координационными связям?

- а) биополимеры
- б) мономеры
- в) комплексные соединения

5. Функциональные производные карбоновых кислот, в молекулах которых гидроксильная группа замещена на остаток спирта называются ...

6. Оптическая активность органических веществ связана с наличием в составе их молекул:

- а) хиральных атомов
- б) ахиральных атомов
- в) центров поляризации

7. Устойчивое сочетание атомов, переходящее без изменения от одного химического соединения к другому в большинстве реакций, называется:

- а) радикал
- б) функциональная группа
- в) оптическая группировка

8. Вещества, имеющие одинаковый качественный и количественный состав молекул, но обладающие различным строением и, поэтому, проявляющие разные свойства, называются...

Оценка выставляется в 2-х балльной шкале:

- "зачтено" выставляется в случае, если студент выполнил 60% и более
- "не зачтено" - выполнено менее 60 % заданий

Текущий контроль 1

1. Провитамин витамина А является:

- а) холестерин
- б) каротин
- в) кератин
- г) ретинол

2. При авитаминозе витамина В1 возникает заболевание:

- а) дерматит
- б) ксерофтальмия
- в) цинга
- г) «бери-бери»

3. Витамин Д богат:

- а) крупы
- б) фрукты и овощи
- в) молоко, яйца
- г) бобовые

4. Жирорастворимые витамины:

- а) растворимы в жирах и воде
- б) образуют коферментные формы
- в) накапливаются в тканях
- г) называются аквавитаминами

5. Гиповитаминоз развивается:

- а) при отсутствии витаминов в пище или неполном их усвоении;
- б) при недостатке витаминов в пище или чрезмерном их усвоении;
- в) при избытке витамина в пище или неполном их усвоении;
- г) при недостатке витаминов в пище или неполном их усвоении

6. К водорастворимым витаминам относятся:

- а) В5, К, Н, Р
- б) В1, С, Д, В6
- в) В12, С, Р, В3
- г) В3, А, Д, Е

7. Витамин В2 является составной частью кофермента:

- а) пиридоксаль фосфата

- б) биотина
- в) никотинамиддинуклеотида
- г) флавиндинуклеотида

8. Какой витамин является производным стеролов:

- а) витамин В12
- б) витамин D
- в) витамин А
- г) филлохинон

Оценка выставляется в 2-х балльной шкале:

- "зачтено" выставляется в случае, если студент выполнил 60% и более
- "не зачтено" - выполнено менее 60 % заданий.

Текущий контроль 2

1. Апоферментом называют:

- а) небелковую часть сложного фермента;
- б) белковую часть сложного фермента;
- в) сложный фермент;
- г) вещество, подвергающееся ферментативному воздействию.

2. Каждый фермент ускоряет:

- а) несколько разнотипных реакций;
- б) несколько групп разнотипных реакций.
- в) только одну реакцию или группу однотипных реакций.
- г) однотипные и разнотипные реакции.

3. К какому классу относятся ферменты, катализирующие пространственные или структурные перестройки в пределах одной молекулы?

- а) гидролазы
- б) трансферазы;
- в) оксидоредуктазы;
- г) изомеразы.

4. Как называется центр фермента, при присоединении к которому какого-либо низкомолекулярного вещества изменяется активность фермента?

- а) каталитический;
- б) аллостерический;
- в) субстратный;
- г) активный.

5. Ферменты, катализирующие процессы расщепления органических веществ с участием воды, относятся к классу:

- а) трансфераз;
- б) лигаз;
- в) лиаз;
- г) гидролаз.

6. Фермент желудочного сока пепсин наиболее активен при pH:

- а) 1,5-2
- б) 6-7
- в) 9-10
- г) 11-12

7. Ферментами могут быть:

- а) молекулы углеводов;
- б) молекулы белков;
- в) молекулы липидов;
- г) молекулы нуклеиновых кислот

8. Ферменты являются:

- а) регуляторами;
- б) катализаторами;
- в) активаторами субстратов;
- г) переносчиками веществ через мембрану

Оценка выставляется в 2-х балльной шкале:

- "зачтено" выставляется в случае, если студент выполнил 60% и более
- "не зачтено" - выполнено менее 60 % заданий.

5.3. Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Примерная тематика рефератов

1. Классификация белков
2. Потребность человека в белках. Белковосодержащая пища
3. Витамины и их биологическая роль
4. Гормоны и их биологическая роль
5. Водный и минеральный обмен
6. Биохимия сокращения и расслабления мышц.
7. Биоэнергетика мышечной деятельности. Аэробные и анаэробные пути ресинтеза АТФ.
8. Общие представления о биохимической адаптации организма к мышечной работе.
9. Мобилизация энергетических ресурсов организма при мышечной деятельности.
10. Потребление кислорода при мышечной деятельности. Кислородный запрос. Кислородный приход. Кислородный долг. Их соотношение по зонам мощности.
11. Гормональная регуляция мышечной деятельности. Изменение уровня гормонов в крови во время физических нагрузок.
12. Биохимические сдвиги в организме при мышечной работе. Биохимические изменения в скелетных мышцах, миокарде, головном мозге, крови и моче при мышечной нагрузке.
13. Молекулярные механизмы утомления. Биохимические изменения в организме при утомлении.
14. Биохимические закономерности восстановления после мышечной работы. Срочное восстановление. Отставленное восстановление.
15. Явление суперкомпенсации и его использование в спортивной тренировке.
16. Биохимические показатели тренированности организма.

Критерии оценки:

- оценка "отлично" выставляется студенту, если он в письменном виде дал полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, правильно анализирует, сравнивает предложенные преподавателем схемы, приводит собственные примеры на основе концепций, изученных на лекционных и лабораторных занятиях.
- оценка "хорошо" выставляется студенту, если он в письменном виде дал развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе.
- оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, если он в письменном виде дал ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны.
- оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, если он в письменном виде не способен ответить на вопросы

5.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Примерные вопросы для Зачетного теста

1. Белки – биополимеры, мономерами которых являются:
 - а) амины
 - б) β-аминокислоты
 - в) α – аминокислоты
 - г) амиды карбоновых кислот
 - д) карбоновые кислоты
2. В белках момеры связаны между собой:
 - а) водородными связями
 - б) пептидными связями
 - в) сложноэфирными связями
 - г) ангидридными связями
 - д) гликозидными связями
3. Нарушения в организме, вызванные избыточным накоплением витамина, называются:
 - а) гиповитаминозом

б) авитаминозом в) аллергией г) иммунодефицитом д) гипервитаминозом
4. Основными источниками витамина С являются: а) растительные продукты б) молочные продукты в) морепродукты г) искусственно синтезируемые продукты д) мясные продукты
5. Ферменты – это: а) катализаторы углеводной природы б) катализаторы белковой природы в) катализаторы неорганической природы г) катализаторы липидной природы
6. Клеточные, ферменты, локализованные в цитоплазме, проявляют максимальную активность при: а) pH=2-3 б) pH=4-5 в) pH=9-10 г) pH=7
7. Ферменты, катализирующие процессы декарбоксилирования органических веществ, относятся к классу: а) изомераз б) лиаз в) лигаз г) трансфераз
8. Процессы синтеза сложных молекул из более простых, сопровождающиеся потреблением энергии, называются: а) анаболизмом б) катаболизмом в) конденсацией г) полимеризацией
Оценка выставляется в 2-х балльной шкале: - "зачтено" выставляется в случае, если студент выполнил 60% и более

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Плакунов В.К.	Основы динамической биохимии: учебник	Москва: Логос, 2010	https://www.iprbookshop.ru/9095.html
Л1.2	Капилевич Л.В., Дьякова Е.Ю., Кошельская [и др.] Е.В.	Спортивная биохимия с основами спортивной фармакологии: учебное пособие	Томск: Томский политехнический университет, 2011	http://www.iprbookshop.ru/34717.html

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Ершов Ю.А.	Общая биохимия и спорт: учебное пособие	Москва: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2010	http://www.iprbookshop.ru/13096.html
Л2.2	Кудря О.Н., Линдт Т.А.	Избранные лекции по спортивной биохимии: учебное пособие	Омск: Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, 2014	http://www.iprbookshop.ru/64974.html

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.3	Кулиненко О. С., Лапшин И. А.	Биохимия в практике спорта: учебное пособие	Москва: Издательство «Спорт», 2022	https://www.iprbookshop.ru/123410.html

6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ
6.3.1.2	MS Office
6.3.1.3	MS WINDOWS
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система IPRbooks
6.3.2.3	Межвузовская электронная библиотека

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	
	проблемная лекция

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
424 А1	Лаборатория биологически активных веществ. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Столешницы ЛОХ, стулья, центрифуги, термостат, сушильный шкаф, минерализатор "минотавр-2", холодильник, спектрофотометр, водяная баня 6-местная ПЭ-4460, вытяжные системы, химическая посуда, химические реактивы, инвентарь для обслуживания учебного оборудования, полки для хранения учебного оборудования
207 А4	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение	Персональные компьютеры. Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся)

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Методические рекомендации при работе над конспектом лекций во время проведения лекции В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. В ходе подготовки к семинарам изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обращаться за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ. Методические рекомендации студентам по изучению

рекомендованной литературы

Эти методические рекомендации раскрывают рекомендуемый режим и характер различных видов учебной работы (в том числе самостоятельной работы над рекомендованной литературой) с учетом специфики выбранной студентом очной формы. Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Студентам рекомендуется получить в Библиотечно-информационном центре института учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

Методические рекомендации по защите лабораторных работ

Каждый студент должен выполнить лабораторные работы, предусмотренные программой.

Результаты выполненной лабораторной работы следует оформить в виде отчета. Требования к оформлению отчета по лабораторной работе. Отчета оформляется на бумаге формата А 4 вручную или на компьютере. При работе на компьютере: размер шрифта – 14; интервал между строк – одинарный; поля – везде по 2 см, внизу – 2,5 см; нумерация страниц – внизу посередине; абзацный отступ – 1,25 см; размещение текста – по ширине.

Содержание отчета:

- титульный лист (образец прилагается);
- цель работы; задание;
- краткое теоретическое введение к данной работе;
- название опытов; оформление результатов опытов в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Защита лабораторной работы осуществляется на занятии, следующем после ее выполнения.

При защите студент должен представить отчет по лабораторной работе, составленный по предложенной выше схеме, пояснить все приведенные расчеты и выводы, составить уравнения химических реакции.

Образец оформления титульного листа

ГАГУ, КАФЕДРА БИОЛОГИИ И ХИМИИ

Отчет по лабораторной работе
(номер и название работы)

Выполнил студент группы....

Фамилия, инициалы

Проверил преподаватель

Фамилия, инициалы

Горно-Алтайск, 201__ г