

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный университет»
(ВятГУ)
г. Киров

Утверждаю
Директор/Декан Козулин Д. А.



Номер регистрации
РПД_3-04.03.01.53_2021_125109
Актуализировано: 18.05.2021

Рабочая программа дисциплины
Динамическая биохимия

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр
Направление подготовки	04.03.01
	шифр
	Химия
	наименование
Направленность (профиль)	3-04.03.01.53
	шифр
	Медицинская и фармацевтическая химия
	наименование
Формы обучения	Очная
	наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра фундаментальной химии и методики обучения химии (ОРУ)
	наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра фундаментальной химии и методики обучения химии (ОРУ)
	наименование

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Зайцев Михаил Александрович

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	формирование у студентов представлений о химической организации живой природы
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> – сформировать понятие о биологическом окислении и его видах; – сформировать понятия об обменных процессах в организме; – сформировать представления о взаимосвязи процессов обмена углеводов, липидов, белков и нуклеиновых кислот; – сформировать понятия об уровнях регуляции процессов обмена веществ и энергии в организме. <p>В процессе преподавания дисциплины реализуются воспитательные задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формировать естественнонаучное мировоззрение студентов; – способствовать расширению кругозора студентов; – развивать культуру умственного труда

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция ОПК-1

Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений		
Знает	Умеет	Владеет
основные понятия, теории, законы и методы биологической химии, необходимые для анализа и интерпретации химических экспериментов, наблюдений и измерений	применять теоретические знания биологической химии для решения задач, анализа наблюдений и экспериментов с химическими веществами и объяснения их результатов	навыками экспериментального подтверждения основных теорий и законов биологической химии

Компетенция ОПК-2

Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием		
Знает	Умеет	Владеет
технику выполнения лабораторного эксперимента, правила работы с химическими реактивами и лабораторным оборудованием, нормы техники безопасности при работе в химической лаборатории; основные процессы обмена веществ и методы их изучения	проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент по изучению основных процессов обмена веществ; наблюдать за происходящими процессами в химическом и биохимическом эксперименте, фиксировать и анализировать полученные результаты	навыками проведения химического и биохимического эксперимента по изучению основных процессов обмена веществ, с соблюдением норм техники безопасности

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Энергетика обмена веществ. Биологическое окисление	ОПК-1, ОПК-2
2	Метаболические процессы в организме	ОПК-1, ОПК-2
3	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-1, ОПК-2

Формы промежуточной аттестации

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	6 семестр (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	3	6	180	5	113	80	32	32	16	67			6

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Энергетика обмена веществ. Биологическое окисление»		46.50
Лекции		
Л1.1	Общие понятия об обмене веществ и энергии в организме	2.00
Л1.2	Энергетика обмена веществ	2.00
Л1.3	Биологическое окисление	4.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Живой организм как объект термодинамических исследований	2.00
П1.2	Окисление, сопряженное с фосфорилированием АДФ	4.00
П1.3	Свободное окисление	2.00
Лабораторные занятия		
Р1.1	Ферменты биологического окисления	8.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Приложение начал термодинамики к живым организмам	2.00
С1.2	Энергетика обмена веществ	2.00
С1.3	Макроэргические соединения. Структура и роль АТФ	2.00
С1.4	Субстратное фосфорилирование	2.00
С1.5	Окислительное фосфорилирование	2.00
С1.6	Свободное окисление	2.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	10.50
Раздел 2 «Метаболические процессы в организме»		106.50
Лекции		
Л2.1	Обмен углеводов	6.00
Л2.2	Обмен липидов	6.00
Л2.3	Обмен белков и аминокислот	4.00
Л2.4	Обмен нуклеиновых кислот	4.00
Л2.5	Взаимосвязь процессов обмена веществ	2.00
Л2.6	Регуляция процессов жизнедеятельности	2.00
Семинары, практические занятия		
П2.1	Углеводы и их обмен	6.00
П2.2	Липиды и их обмен	4.00
П2.3	Обмен белков и аминокислот	4.00
П2.4	Обмен нуклеиновых кислот	4.00
П2.5	Взаимосвязь процессов обмена веществ	2.00
П2.6	Регуляция процессов жизнедеятельности	4.00
Лабораторные занятия		
Р2.1	Обмен углеводов	8.00
Самостоятельная работа		

C2.1	Углеводы. Строение и функции	2.00
C2.2	Катаболизм углеводов	4.00
C2.3	Аэробное окисление углеводов. Цикл Кребса	4.00
C2.4	Анаболизм углеводов	4.00
C2.5	Липиды. Строение и функции	2.00
C2.6	Обмен липидов	4.00
C2.7	Обмен белков и аминокислот	2.50
C2.8	Обмен нуклеиновых кислот и нуклеотидов	2.00
C2.9	Водный и минеральный обмен	2.00
C2.10	Взаимосвязь и регуляция обменных процессов	4.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	20.00
Раздел 3 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		27.00
ЭЗ.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР3.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР3.2	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		180.00

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся знакомятся на официальном сайте университета www.vyatsu.ru.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

Учебная литература (основная)

- 1) Биологическая химия : учеб. для вузов / под ред. Н. И. Ковалевской. - М. : Академия, 2005. - 256 с. : ил. - ISBN 5-7695-2186-4 : 122.00 р., 210.52 р. - Текст : непосредственный.
- 2) Кнорре, Дмитрий Георгиевич. Биологическая химия : Учеб. для вузов / Д. Г. Кнорре, С. Д. Мызина. - 3-е изд., испр. - М. : Высш. шк., 2000. - 479 с. : ил. - ISBN 5-06-003720-7 : 85.00 р., 104.40 р. - Текст : непосредственный.
- 3) Комов, Вадим Петрович. Биохимия : учебник / В. П. Комов, В. Н. Шведова. - 2-е изд., испр. - М. : Дрофа, 2006. - 640 с. : ил. - (Высшее образование: Современный учебник). - ISBN 5-358-010112-2 : 310.00 р., 257.20 р. - Текст : непосредственный.
- 4) Бессолицына, Екатерина Андреевна. Биохимия метаболизма : учеб. пособие: [дисциплина "Биохимия": специальности 06.03.01, 19.03.01] / Е. А. Бессолицына. - Б. м. : Издательские решения, 2016. - 286 с. - ISBN 978-5-4483-3663-8 : Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

Учебная литература (дополнительная)

- 1) Шамраев, А. В. Биохимия : учебное пособие / А.В. Шамраев. - Оренбург : ОГУ, 2014. - 186 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270262/> (дата обращения: 03.03.2021). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 2) Курс лекций по биохимии : учебное пособие. - Омск : Издательство СибГУФК, 2012. - 188 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=274672/> (дата обращения: 03.03.2021). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 3) Филиппович, Юрий Борисович. Основы биохимии : учеб. для вузов / Ю. Б. Филиппович. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Флинта, 1999. - 512 с. - 121.86 р., 120.00 р. - Текст : непосредственный.
- 5) Нельсон, Дэвид Основы биохимии Ленинджера : в 3 т. / Д. Нельсон, М. Кокс. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011 - . - Текст : непосредственный.Т. 1 : Основы биохимии строение и катализ. - 2011. - 694 с. : ил. - (Лучший зарубежный учебник). - Библиогр. в конце ст. - ISBN 978-5-94774-365-4 : 1897.50 р.
- 6) Нельсон, Дэвид Основы биохимии Ленинджера : в 3-х томах / Д. Нельсон, М. Кокс ; пер. Т. П. Мосолова ; ред.: А. А. Богданов, С. Н. Кочетков. - Москва : Бином. Лаборатория знаний. - ISBN 978-5-94774-364-7. - Текст : непосредственный.Т. 3 :

Пути передачи информации. - 2015. - 448 с. - (Лучший зарубежный учебник). - Библиогр.: с. 389-436. - ISBN 978-5-94774-367-8 : 1725.00 р.

4) Нельсон, Дэвид Основы биохимии Ленинджера : в 3 т. / Д. Нельсон, М. Кокс ; пер. Т. П. Мосолова [и др.] ; ред.: А. А. Богданов, С. Н. Кочетков. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний. - ISBN 978-5-94774-364-7. - Текст : непосредственный. Т. 2 Биоэнергетика и метаболизм : Основы биохимии Ленинджера. - 636 с. : ил. - (Лучший зарубежный учебник). - Библиогр. в конце разд. - ISBN 978-5-94774-366-1 (Т.2) : 1897.50 р.

Учебно-методические издания

1) Физиология и биохимия обмена веществ : учеб.-метод. пособие : лаб. практикум / ВятГУ ; [сост. М. А. Зайцев, А. В. Сазанов, М. Л. Сазанова и др.]. - Киров : Изд-во ВятГУ, 2015. - 249 с. : ил. - Библиогр.: с. 206-211. - 100 экз. - ISBN 978-5-456-00247-1 : 250.00 р. - Текст : непосредственный.

2) Биохимия и молекулярная биология : учебно-методическое пособие. - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 94 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457873/> (дата обращения: 03.03.2021). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Периодические издания

1) Биохимия / РАН. - М. : Академиздатцентр Наука РАН, 1936 - . - Выходит ежемесячно. - ISSN 0320-9725. - Текст : непосредственный.

Учебно-наглядное пособие

1) Зайцев, Михаил Александрович. Введение в химические основы биологических процессов : учеб. нагляд. пособие для студентов направления 04.05.01 "Фундаментальная и прикладная химия" профиля "Химия окружающей среды, химическая экспертиза и экологическая безопасность" / М. А. Зайцев ; ВятГУ, ИНХИМЭК, КАФ. ФХМО. - Киров : ВятГУ, 2017. - 199 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 17.02.2017). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

Электронные образовательные ресурсы

1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>

2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-04.03.01.53

3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>

4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы (ЭБС)

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
Ноутбук Lenovo ideaPad B590
ПРОЕКТОР CASIO XJ-F210WN
ПРОЕКТОР CASIO XJ-F210WN

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
Баня термостатирующая
Весы аналитические ВСЛ-200/01А
ВЕСЫ ЭЛЕКТРОННЫЕ ACZET CY-224С
Термостат АТ-1
ФОТОКОЛОРИМЕТР КФК-3
Химлаборатория

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=125109