МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева»
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

МОДУЛЬ 3 "ПРЕДМЕТНО-СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ"
Специальные главы биохимии

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Е11 Биологии, химии и методики обучения**

Учебный план Современное химическое образование фундаментальный и прикладной аспекты (о, 2026).plx.plx
Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль) образовательной программы Современное химическое образование: фундаментальный и прикладной аспекты

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 216 Виды контроля в семестрах:

в том числе:

аудиторные занятия 0

самостоятельная работа 150

контактная работа во время промежуточной аттестации (ИКР) 0

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		Итого	
Недель	10 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	30	30	30	30
Контроль на промежуточную аттестацию (экзамен)	0,33	0,33	0,33	0,33
Итого ауд.	30	30	30	30
Контактная работа	30,33	30,33	30,33	30,33
Сам. работа	150	150	150	150
Часы на контроль	35,67	35,67	35,67	35,67
Итого	216	216	216	216

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 370328EE0D79AF44B35C5C6558C29C05
Владелец: Холина Мария Валерьевна
Действителен: с 17.09.2025 до 11.12.2026

Программу составил(и):

старший преподаватель, Якуненков Андрей Владимирович _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 126)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль) образовательной программы Современное химическое образование: фундаментальный и прикладной аспекты

утвержденного учёным советом вуза от 01.01.1754 протокол № .

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 1754 г. № __

Зав. кафедрой д.б.н., проф., Антипова Екатерина Михайловна

Согласовано с представителями работодателей на заседании НМС УГН(С), протокол №___ от __ _____20__г.

Председатель НМС УГН(С)
__ _____ 1754 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Целью освоения дисциплины является углубление предметных компетенций по биологической химии.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.03
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Избранные главы органической химии
2.1.2	Избранные главы неорганической химии
2.1.3	Решение экспериментальных и расчетных химических задач
2.1.4	Химия комплексных соединений
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Научно-исследовательская работа
2.2.2	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.2.3	Практикум по химическому синтезу

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
ПК-3: Способен организовывать научно-исследовательскую деятельность обучающихся	
ПК-3.1: Знает: теоретические основы и технологии организации научно-исследовательской и проектной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Знает на пороговом уровне теоретические основы и технологии организации научно-исследовательской и проектной деятельности
Уровень 2	Знает на базовом уровне теоретические основы и технологии организации научно-исследовательской и проектной деятельности
Уровень 3	Знает на продвинутом уровне теоретические основы и технологии организации научно-исследовательской и проектной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Умеет на пороговом уровне применять теоретические основы и технологии организации научно-исследовательской и проектной деятельности
Уровень 2	Умеет на базовом уровне применять теоретические основы и технологии организации научно-исследовательской и проектной деятельности
Уровень 3	Умеет на продвинутом уровне применять теоретические основы и технологии организации научно-исследовательской и проектной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Владеет на пороговом уровне теоретическими основами и технологиями организации научно-исследовательской и проектной деятельности
Уровень 2	Владеет на базовом уровне теоретическими основами и технологиями организации научно-исследовательской и проектной деятельности
Уровень 3	Владеет на продвинутом уровне теоретическими основами и технологиями организации научно-исследовательской и проектной деятельности
ПК-3.2: Умеет: подготавливать проектные и научно-исследовательские работы с учетом нормативных требований; консультировать обучающихся на всех этапах подготовки и оформления проектных, исследовательских, научных работ	
Знать:	
Уровень 1	Знает на пороговом уровне как подготавливать проектные и научно-исследовательские работы с учетом нормативных требований; консультировать обучающихся на всех этапах подготовки и оформления проектных, исследовательских, научных работ
Уровень 2	Знает на базовом уровне как подготавливать проектные и научно-исследовательские работы с учетом нормативных требований; консультировать обучающихся на всех этапах подготовки и оформления проектных, исследовательских, научных работ
Уровень 3	Знает на продвинутом уровне как подготавливать проектные и научно-исследовательские работы с учетом нормативных требований; консультировать обучающихся на всех этапах подготовки и оформления проектных, исследовательских, научных работ
Уметь:	
Уровень 1	Умеет на пороговом уровне подготавливать проектные и научно-исследовательские

	работы с учетом нормативных требований; консультировать обучающихся на всех этапах подготовки и оформления проектных, исследовательских, научных работ
Уровень 2	Умеет на базовом уровне подготавливать проектные и научно-исследовательские работы с учетом нормативных требований; консультировать обучающихся на всех этапах подготовки и оформления проектных, исследовательских, научных работ
Уровень 3	Умеет на продвинутом уровне подготавливать проектные и научно-исследовательские работы с учетом нормативных требований; консультировать обучающихся на всех этапах подготовки и оформления проектных, исследовательских, научных работ
Владеть:	
Уровень 1	Владеет пороговыми навыками подготовки проектных и научно-исследовательских работ с учетом нормативных требований; консультирования обучающихся на всех этапах подготовки и оформления проектных, исследовательских, научных работ
Уровень 2	Владеет базовыми навыками подготовки проектных и научно-исследовательских работ с учетом нормативных требований; консультирования обучающихся на всех этапах подготовки и оформления проектных, исследовательских, научных работ
Уровень 3	Владеет продвинутыми навыками подготовки проектных и научно-исследовательских работ с учетом нормативных требований; консультирования обучающихся на всех этапах подготовки и оформления проектных, исследовательских, научных работ
ПК-3.3: Владеет навыками организации и проведения учебно-исследовательской, научно-исследовательской, проектной и иной деятельности в ходе выполнения профессиональных функций	
Знать:	
Уровень 1	Начальные навыки организации и проведения учебно-исследовательской, научно-исследовательской, проектной и иной деятельности в ходе выполнения профессиональных функций
Уровень 2	Базовые навыки организации и проведения учебно-исследовательской, научно-исследовательской, проектной и иной деятельности в ходе выполнения профессиональных функций
Уровень 3	Продвинутые навыки организации и проведения учебно-исследовательской, научно-исследовательской, проектной и иной деятельности в ходе выполнения профессиональных функций
Уметь:	
Уровень 1	Организовать и проводить учебно-исследовательскую, научно-исследовательскую, проектную и иную деятельность в ходе выполнения профессиональных функций на пороговом уровне
Уровень 2	Организовать и проводить учебно-исследовательскую, научно-исследовательскую, проектную и иную деятельность в ходе выполнения профессиональных функций на базовом уровне
Уровень 3	Организовать и проводить учебно-исследовательскую, научно-исследовательскую, проектную и иную деятельность в ходе выполнения профессиональных функций на продвинутом уровне
Владеть:	
Уровень 1	Начальными навыками организации и проведения учебно-исследовательской, научно-исследовательской, проектной и иной деятельности в ходе выполнения профессиональных функций
Уровень 2	Базовыми навыками организации и проведения учебно-исследовательской, научно-исследовательской, проектной и иной деятельности в ходе выполнения профессиональных функций
Уровень 3	Продвинутыми навыками организации и проведения учебно-исследовательской, научно-исследовательской, проектной и иной деятельности в ходе выполнения профессиональных функций

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература и эл. ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Специальные главы биохимии						
1.1	Метаболизм липидов. Синтез триглицеридов, бета-окисление жирных кислот. /Пр/	3	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3			
1.2	Метаболизм углеводов. Путь полного окисления глюкозы до АТФ. /Пр/	3	8	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3			

1.3	Метаболизм белков и аминокислот. /Пр/	3	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3			
1.4	Пути передачи сигнала в клетку. Сигнальные системы и их характеристика. /Пр/	3	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3			
1.5	Футильные циклы в биохимии. /Пр/	3	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3			
1.6	Экзамен /КРЭ/	3	0,33	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3			
1.7	Подготовка к занятиям, решение задач. /Ср/	3	150	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3			
1.8	Контроль /Экзамен/	3	35,67	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к экзамену.

1. β-окисление жирных кислот. Активация триацилглицеринов, запасенных в жировой ткани. Ацилкарнитиновый переносчик.
2. Окисление насыщенных жирных кислот с четным и нечетным числом атомов углерода
3. Регуляция окисления жирных кислот.
4. β-окисление жирных кислот. Окисление ненасыщенных и полиненасыщенных жирных кислот.
5. ω-окисление жирных кислот.
6. Катаболизм аминокислот. Пиридоксальфосфат как простетическая группа аминотрансфераз. Механизм трансаминирования аминоксилот.
7. Основные продукты катаболизма α-кетокислот. (знать по группам какие аминокислоты дают тот или иной продукт)
8. Цикл мочевины и его связь с циклом Кребса. Аспартат-аргининсукцинатный шунт ЦТК.
9. Глюкозо-аланиновый цикл.
10. Пируватдегидрогеназный комплекс. Характеристика этапов и регуляция.
11. Клеточный сигналинг. Основные виды сигналинга.
12. G-белки. Бета-адренергическая передача сигнала. Прекращение сигнала и десенсибилизация.
13. Активация cAMP-зависимой протеинкиназы А. Белки-адаптеры. AKAP.
14. Рецепторные тирозинкиназы. Передача сигнала через инсулиновый рецептор.
15. JAK-STAT сигнальный путь.
16. Обмен углеводов. Гликолиз. Основные этапы. Энергетический эффект. Регуляция.
17. Цикл Кребса. Основные реакции. Энергетический эффект цикла Кребса. Регуляция цикла Кребса.
18. Пентозофосфатный цикл: основные реакции, энергетический эффект, значение.
19. Дыхательная цепь. Основные компоненты митохондриальной дыхательной цепи.
20. Строение АТФ-синтазы и синтез АТФ. Разобщение дыхания и фосфорилирования.
21. Понятие и функции футильных циклов. Примеры футильных циклов и назначение.

5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены.

5.3. Фонд оценочных средств

Оценочное средство 1. Решение индивидуальных задач из сборников задач по биологической химии.
Задания выполняются вне аудиторной работы в отдельных тетрадях на проверку.

Оценочное средство 2. Экзамен.
Подготовка ответа на вопрос из билета и устный ответ.

5.4. Перечень видов оценочных средств

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Для освоения дисциплины необходим компьютер с графической операционной системой, офисным пакетом приложений, интернет-браузером, программой для чтения PDF-файлов, программой для просмотра изображений и видеофайлов и программой для работы с архивами.

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Elibrary.ru: электронная библиотечная система : база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию. Адрес: http://elibrary.ru. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Адрес: https://biblioclub.ru. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
3. Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ». Адрес: e.lanbook.com. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
4. Образовательная платформа «Юрайт». Адрес: https://urait.ru. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
5. ИС Антиплагиат: система обнаружения заимствований. Адрес: https://krasspu.antiplagiat.ru. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

Перечень учебных аудиторий и помещений закрепляется ежегодным приказом «О закреплении аудиторий и помещений в

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудиторная работа студентов включает выполнение практических работ и решение индивидуальных заданий.
Самостоятельная (внеаудиторная) работа студентов включает следующие формы работы: работа с основной и дополнительной литературы по темам, выполнение индивидуальных заданий.
Оценивание деятельности студента осуществляется по модульно-рейтинговой системе, результаты находят свое отражение в журнале рейтинг-контроля.

Рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий
При решении индивидуального задания недостаточно будет использовать только конспекты лекций. Необходимо обращаться к учебным пособиям обязательной и дополнительной литературе.
В тех случаях, когда задачу решить не удается, возникают неясности и затруднения, нужно обращаться за консультацией к преподавателю.
Для выполнения индивидуальных заданий следует завести отдельную большую тетрадь, куда вошли бы все решенные задания.
На каждой страницы тетради оставлять поля, где преподаватель может делать комментарии и замечания, возникающие во время проверки индивидуальной работы.