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" Теоретические основы и актуальные проблемы биологических наук

рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план 44.04.01 Теория и методика естественно-научного образования (о, 2025).plx
Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль) образовательной программы Теория и методика естественно-научного образования

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 252
в том числе:
аудиторные занятия 34
самостоятельная работа 217,85
контактная работа во время промежуточной аттестации (ИКР) 0

Виды контроля в семестрах:
зачеты 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		**3 (2.1)**		Итого	
Недель	10 3/6		10 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	4	4			4	4
Практические	14	14	16	16	30	30
Контроль на промежуточную аттестацию (экзамен)			0,15	0,15	0,15	0,15
Итого ауд.	18	18	16	16	34	34
Контактная работа	18	18	16,15	16,15	34,15	34,15
Сам. работа	90	90	127,85	127,85	217,85	217,85
Итого	108	108	144	144	252	252

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00BE888A562437DD0D6A077C2C7EE44514
Владелец: Холина Мария Валерьевна
Действителен: с 17.06.2024 до 10.09.2025

Программу составил(и):
к.б.н., доцент, Елсукова Елена Ивановна _____

Рабочая программа дисциплины
Теоретические основы и актуальные проблемы биологических наук

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 Теория и методика естественно-научного образования
утвержденного учёным советом вуза от 25.06.2025 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Е11 Биологии, химии и методики обучения

Протокол от 07.05.2024 г. № 8

Зав. кафедрой Антипова Е.М.

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

Председатель НМС УГН(С)
__ _____ 2025 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Знакомство будущих учителей биологии с фундаментальными принципами строения и функционирования живой материи и современными методами их изучения

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.03
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Физико-химические методы исследования в химии и биологии
2.1.2	Специальные главы биологических наук
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Научно-исследовательская работа
2.2.2	Педагогическая практика
2.2.3	Педагогическая практика

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

ОПК-8: Способен проектировать педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний и результатов исследований ресурсов нескольких организаций при планировании и организации взаимодействия участников образовательных отношений

ОПК-8.1: Знает: современную методологию педагогического проектирования; содержание и результаты исследований в области педагогического проектирования	
Знать:	
Уровень 1	современную методологию педагогического проектирования; содержание и результаты исследований в области педагогического проектирования на пороговом уровне
Уровень 2	современную методологию педагогического проектирования; содержание и результаты исследований в области педагогического проектирования на базовом уровне
Уровень 3	современную методологию педагогического проектирования; содержание и результаты исследований в области педагогического проектирования на продвинутом уровне
Уметь:	
Уровень 1	применять современную методологию педагогического проектирования на пороговом уровне
Уровень 2	применять современную методологию педагогического проектирования на базовом уровне
Уровень 3	применять современную методологию педагогического проектирования на продвинутом уровне
Владеть:	
Уровень 1	приемами современной методологии педагогического проектирования на пороговом уровне
Уровень 2	приемами современной методологии педагогического проектирования на базовом уровне
Уровень 3	приемами современной методологии педагогического проектирования на продвинутом уровне
ОПК-8.2: Умеет: определять цель и задачи проектирования педагогической деятельности исходя из условий педагогической ситуации; разрабатывать педагогический проект для решения заданной педагогической проблемы на основе современных научных знаний и материалов педагогических исследований	
Знать:	
Уровень 1	цель и задачи проектирования педагогической деятельности на пороговом уровне
Уровень 2	цель и задачи проектирования педагогической деятельности на базовом уровне
Уровень 3	цель и задачи проектирования педагогической деятельности на продвинутом уровне
Уметь:	
Уровень 1	уметь определять цель и задачи проектирования педагогической деятельности исходя из условий педагогической ситуации; разрабатывать педагогический проект для решения заданной педагогической проблемы на основе современных научных знаний и материалов педагогических исследований на пороговом уровне
Уровень 2	уметь определять цель и задачи проектирования педагогической деятельности

	исходя из условий педагогической ситуации; разрабатывать педагогический проект для решения заданной педагогической проблемы на основе современных научных знаний и материалов педагогических исследований на базовом уровне
Уровень 3	уметь определять цель и задачи проектирования педагогической деятельности исходя из условий педагогической ситуации; разрабатывать педагогический проект для решения заданной педагогической проблемы на основе современных научных знаний и материалов педагогических исследований на продвинутом уровне
Владеть:	
Уровень 1	умениями и приемами разработки педагогического проекта на пороговом уровне
Уровень 2	умениями и приемами разработки педагогического проекта на базовом уровне
Уровень 3	умениями и приемами разработки педагогического проекта на продвинутом уровне
ОПК-8.3: Владеет навыками проектирования педагогической деятельности на основе специальных научных знаний и результатов исследований	
Знать:	
Уровень 1	методы проектирования педагогической деятельности на основе специальных научных знаний и результатов исследований на пороговом уровне
Уровень 2	методы проектирования педагогической деятельности на основе специальных научных знаний и результатов исследований на базовом уровне
Уровень 3	методы проектирования педагогической деятельности на основе специальных научных знаний и результатов исследований на продвинутом уровне
Уметь:	
Уровень 1	проектировать педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний и результатов исследований на пороговом уровне
Уровень 2	проектировать педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний и результатов исследований на базовом уровне
Уровень 3	проектировать педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний и результатов исследований на продвинутом уровне
Владеть:	
Уровень 1	навыками проектирования педагогической деятельности на основе специальных научных знаний и результатов исследований на пороговом уровне
Уровень 2	проектирования педагогической деятельности на основе специальных научных знаний и результатов исследований на базовом уровне
Уровень 3	проектирования педагогической деятельности на основе специальных научных знаний и результатов исследований на продвинутом уровне
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	теоретические основы и технологии организации научно-исследовательской и проектной деятельности на пороговом уровне
Уровень 2	теоретические основы и технологии организации научно-исследовательской и проектной деятельности на базовом уровне
Уровень 3	теоретические основы и технологии организации научно-исследовательской и проектной деятельности на продвинутом уровне
Уметь:	
Уровень 1	организовать научно-исследовательскую и проектную деятельность на пороговом уровне
Уровень 2	организовать научно-исследовательскую и проектную деятельность на базовом уровне
Уровень 3	организовать научно-исследовательскую и проектную деятельность на продвинутом уровне
Владеть:	
Уровень 1	приемами организации научно-исследовательской и проектной деятельности на пороговом уровне
Уровень 2	приемами организации научно-исследовательской и проектной деятельности на базовом уровне
Уровень 3	приемами организации научно-исследовательской и проектной деятельности на продвинутом уровне
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	нормативные требования к проектным и научно-исследовательским работам, организации и проведению консультаций на пороговом уровне
Уровень 2	нормативные требования к проектным и научно-исследовательским работам, организации и проведению консультаций на базовом уровне
Уровень 3	нормативные требования к проектным и научно-исследовательским работам, организации и проведению консультаций на продвинутом уровне
Уметь:	
Уровень 1	подготавливать проектные и научно-исследовательские работы с учетом нормативных требований, проводить консультации для обучающихся на разных этапах подготовки ии оформления проектных, исследовательских, научных работ на пороговом уровне
Уровень 2	подготавливать проектные и научно-исследовательские работы с учетом нормативных требований, проводить консультации для обучающихся на разных этапах подготовки ии оформления проектных, исследовательских, научных работ на базовом уровне
Уровень 3	подготавливать проектные и научно-исследовательские работы с учетом нормативных требований, проводить консультации для обучающихся на разных этапах подготовки ии оформления проектных, исследовательских, научных работ на продвинутом уровне
Владеть:	
Уровень 1	умением подготавливатьпроектные и научно-исследовательские работы с учетом нормативных требований; консультировать обучающихся на всех этапах подготовки и оформления проектных, исследовательских, научных работ на пороговом уровне
Уровень 2	умением подготавливатьпроектные и научно-исследовательские работы с учетом нормативных требований; консультировать обучающихся на всех этапах подготовки и оформления проектных, исследовательских, научных работ на базовом уровне
Уровень 3	умением подготавливатьпроектные и научно-исследовательские работы с учетом нормативных требований; консультировать обучающихся на всех этапах подготовки и оформления проектных, исследовательских, научных работ на продвинутом уровне
ПК-3.3: Владеет навыками организации и проведения учебно-исследовательской, научно-исследовательской, проектной и иной деятельности в ходе выполнения профессиональных функций	
Знать:	
Уровень 1	принципы и приемы организации и проведения учебно-исследовательской, научно-исследовательской, проектной и иной деятельности в ходе выполнения профессиональных функций на пороговом уровне
Уровень 2	принципы и приемы организации и проведения учебно-исследовательской, научно-исследовательской, проектной и иной деятельности в ходе выполнения профессиональных функций на базовом уровне
Уровень 3	принципы и приемы организации и проведения учебно-исследовательской, научно-исследовательской, проектной и иной деятельности в ходе выполнения профессиональных функций на продвинутом уровне
Уметь:	
Уровень 1	организовывать учебно-исследовательскую, научно-исследовательскую, проектную деятельности в ходе выполнения профессиональных функций на пороговом уровне
Уровень 2	организовывать учебно-исследовательскую, научно-исследовательскую, проектную деятельности в ходе выполнения профессиональных функций на базовом уровне
Уровень 3	организовывать учебно-исследовательскую, научно-исследовательскую, проектную деятельности в ходе выполнения профессиональных функций на продвинутом уровне
Владеть:	
Уровень 1	навыками и приемами организации и проведения учебно-исследовательской, научно-исследовательской, проектной и иной деятельности в ходе выполнения профессиональных функций на пороговом уровне
Уровень 2	навыками и приемами организации и проведения учебно-исследовательской, научно-исследовательской, проектной и иной деятельности в ходе выполнения профессиональных функций на базовом уровне
Уровень 3	навыками и приемами организации и проведения учебно-исследовательской, научно-исследовательской, проектной и иной деятельности в ходе выполнения профессиональных функций на продвинутом уровне

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. Интегративный подход к изучению живого. Энергетика клетки, организма, биосферы.						
1.1	Термодинамика и химия живого /Лек/	2	2				
1.2	Решение задач по основным этапам энергетического обмена в клетке и организме /Пр/	2	4				
1.3	История развития представлений о механизмах энергетического обмена /Пр/	2	2				
1.4	Современные проблемы биоэнергетики. Происхождение митохондрий и их роль в эволюции жизни /Пр/	2	3				
1.5	Современные методы митохондриологии /Пр/	2	5				
1.6	Память и обучение на молекулярном, клеточном и организменном уровнях /Лек/	2	2				
1.7	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	2	90				
	Раздел 2. Обучение как фундаментальное свойство клетки и организма						
2.1	Генетические и эпигенетические механизмы клеточной памяти /Пр/	3	4				
2.2	Механизмы иммунной памяти /Пр/	3	6				
2.3	Синаптическая пластичность и механизмы нервной памяти /Пр/	3	6				
2.4	зачет /КРЭ/	3	0,15				
2.5	Подготовка к практическим занятиям. Работа над рефератами и докладами /Ср/	3	67,85				
2.6	Подготовка к зачету /Ср/	3	60				

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Входной контроль - тест
1. Свободная энергия биосистемы – это часть внутренней энергии, которая
а) не может быть использована для совершения работы
б) может быть использована для совершения работы
в) рассеивается в виде тепла
2. Второй анаэробный этап энергетического обмена включает
а) окисление жирных кислот до ацетатного остатка
б) гликолиз
в) окисление пирувата до ацетата
г) цикл трикарбоновых кислот
3. Электрон-транспортная цепь локализована в митохондриях
а) в наружной мембране
б) в матриксе
в) во внутренней мембране
г) на кольцевых ДНК

Контрольная работа по модулю 1
1. Запишите суммарные уравнения первой и второй стадий гликолиза. Изменения стандартной свободной энергии для первого уравнения +0,56 ккал/моль, для второго уравнения -15 ккал/моль. Запишите суммарное уравнение превращения глюкозы в лактат, рассчитайте изменение стандартной свободной энергии всего гликолиза. Рассчитайте изменение свободной энергии в ходе гликолиза при концентрациях реагирующих веществ: глюкоза – 5мМ, лактат - 0,05 мМ, АТФ – 2

мМ, АДФ – 0,2 мМ, Фн – 1 мМ.
2. Недостаточность тиамина (витамин В1) приводит к серьезным нарушениям нервной системы, проявляющимся в форме заболевания бери-бери. В каких путях катаболизма участвуют производные тиамина? Почему головной мозг по сравнению с другими тканями и органами в большей степени страдает от нарушения в этих путях?
3. При одной из наследственных форм миастении в скелетных мышцах наблюдается низкая активность ферментов синтеза карнитина. Как это отразится на скорости потребления кислорода суспензией митохондрий мышцы при использовании в качестве субстрата окисления пальмитата.
4. Запишите суммарное уравнение переноса электронов от НАДН на О2. Стандартные восстановительные потенциалы для пар НАДН/НАД+и ½ О2/Н2О равны -0,32 и +0,82 соответственно. 1) Вычислите величину □E0' этой суммарной реакции; 2) вычислите изменение стандартной свободной энергии для этой реакции; 3) сколько молекул АТФ можно теоретически синтезировать за счет этой реакции, если □G0□ синтеза АТФ равна +7,3 ккал/моль.
5. Добавление антибиотика антимицина А в суспензию митохондрий сопровождается резким угнетением поглощения кислорода. Спектральный анализ показал, что переносчики электронов между НАДН и цитохромомbперешли в восстановленное состояние, а переносчики между цитохромомс и кислородом в окисленное состояние. Какой дыхательный комплекс ингибируется антимицином А? Как это отразится на синтезе АТФ? Почему добавление аскорбиновой кислоты восстанавливает дыхание и синтез АТФ митохондриями?

5.2. Темы письменных работ

Темы рефератов

Н+ - АТФ-синтаза. История изучения, механизм.
Н+-АТФазы. Вторичные дельтамюН+-генераторы
Механическая работа за счет дельта-мюН+. Движение бактерий
Осмотическая работа за счет дельт-мюН+.
дельта-мюН+ как источник энергии для факультативной теплопродукции у животных и растений
Разобщение окислительного фосфорилирования и дыхания. Механизмы и функции.

Многоуровневая регуляция экспрессии генов у эукариот
Эксперименты, приведшие к рождению эпигенетики.
Метилирование ДНК. Контроль генетических процессов метилированием
Модификации гистонов. Гистоновый код
АТФ-зависимое ремоделирование хроматина. Вариантные гистоны
История открытия, механизмы и функции РНК интерференции.

Молекулярно-клеточные механизмы "замыкания временной связи"

Эволюция иммунитета

5.3. Фонд оценочных средств

1. Термодинамические основы метаболизма
2. Общая схема окислительного катаболизма. Субстратное и окислительное фосфорилирование
3. Экспериментальные доказательства хемиосмотического сопряжения переноса электронов в электрон-транспортной цепи (ЭТЦ) и синтеза АТФ
4. Современные представления о механизмах хемиосмотического сопряжения и окислительного фосфорилирования
5. Классические ЭТЦ и функциональные комбинации дыхательных комплексов – респирасомы в переносе электронов.
6. Дыхательный контроль. Коэффициент Р/О. Разобщение окислительного фосфорилирования и дыхания. Определение скорости потребления кислорода выделенными митохондриями для оценки энергетических процессов в них.
7. Строение АТФ-синтетазы, механизмы вращательного катализа
8. Современные представления об энергетических валютах клетки
9. Разобщение окислительного фосфориирования и факультативный термогенез. Белок UCP1
10 основные этапы эволюции ЭТЦ
11. Уровни регуляции экспрессии генов у эукариот
12. Молекулярно-генетические механизмы клеточной дифференцировки и трансдифференцировки
12. Современные концепции эпигенетической регуляции
13. Эпигенетические модификации ДНК, гистонов и негистоновых белков хроматина
14. Регуляторные РНК
15 Клональная экспансия и дифференцировка лимфоцитов как основа иммунологической памяти
16. Происхождение разнообразия антител
17. Синаптическая пластичность и ее механизмы
18. Роль астроцитов в механизмах нервной памяти

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)

Самостоятельная работа по дисциплине складывается из подготовки к контрольным работам, к практическим работам, подготовки реферата и доклада с презентацией по современным проблемам интегративной биологии. Практические работы включают решение расчетных и ситуативных задач, облегчающих понимание молекулярно-клеточных механизмов функционирования организма, возможностей их коррекции, понимание принципов современных методов их изучения. На практических работах возможно знакомство с некоторыми из современных методов молекулярной и клеточной биологии.
Требования по подготовке реферата.
1. Выбор и согласование темы реферата с преподавателем.
2. Согласование срока сдачи реферата в соответствии с календарным планом изучения дисциплины.
3. Реферат подготавливается в форме презентации по теме исследования (см. основные требования к подготовке презентации).
4. Защита работы предполагает устное сообщение и демонстрацию слайдов (презентации) и видеозаписей, подготовленных в процессе реферирования. Время, отведенное на представление работы, должно составлять 10-15 минут.
5. В качестве источников рекомендуется использоваться ресурсы, научнотехническую литературу и периодику, выпущенную за последние 5 лет. Должно использоваться не менее 5 источников.
Требования к подготовке презентации.
1. Рекомендуемый объем презентации: 8-12 слайдов.
2. На стартовом слайде должны быть обязательно приведены: Тема реферата. Сведения об авторе: ФИО, группа.
3. Следующий слайд: Краткая аннотация реферата (не более 3-4 предложений). Аннтотация должна отвечать на вопросы: чему посвящена данная работа? что именно рассматривается в данной работе?
4. Последующие слайды: изложение основного вопроса. Рекомендуется максимально насыщать слайды иллюстративным материалом к тексту. На каждом новом слайде должны содержаться схемы, графики, таблицы и пр. Изображения и надписи на рисунках должны быть четкими и хорошо читаться.
5. На последнем слайде презентации должен быть приведен список использованных источников литературы. Указывать полные выходные данные книг и журнальных статей. Источники Internet должны быть приведены в виде URL с точным указанием ресурса.
Критерии оценивания работы.
- содержательность, логичность, аргументированность изложения и общих выводов;
- умение анализировать различные источники, извлекать из них исчерпывающую информацию, систематизируя и обобщая ее;
- умение ясно выражать свои мысли в устной форме, яркость, образность выражений, индивидуальность стиля автора реферата;
- правильность оформления работы (соответствие демонстрационных материалов основным требованиям к оформлению презентации).