МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

ЭЛЕКТИВНЫЙ МОДУЛЬ 2
Окислительные процессы в живой и неживой природе

рабочая программа 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 **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180
в том числе:
аудиторные занятия 34
самостоятельная работа 145,85
контактная работа во время промежуточной аттестации (ИКР) 0

Виды контроля в семестрах:
зачеты 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		Итого	
Недель	10 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	4	4	4	4
Практические	30	30	30	30
Контроль на промежуточную аттестацию (экзамен)	0,15	0,15	0,15	0,15
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34,15	34,15	34,15	34,15
Сам. работа	145,85	145,85	145,85	145,85
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):
к.х.н., Доцент, Фоминых Ольга Игоревна _____

Рабочая программа дисциплины
Окислительные процессы в живой и неживой природе

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 07.05.2025 г. № 9

Зав. кафедрой Антипова Екатерина Михайловна

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

Председатель НМС УГН(С)
__ _____ 2025 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ
содействие становлению профессиональных компетенций магистрантов педагогического образования на основе овладения содержанием дисциплины химия.

2. МЕСТО МОДУЛЯ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.1.ДЭ.01.02
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Деловой иностранный язык
2.1.2	Современные проблемы органической химии
2.1.3	Теоретические основы педагогического проектирования
2.1.4	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.1.5	Современные проблемы науки и образования
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Физико-химические методы исследования в химии и биологии
2.2.2	Теоретические основы и актуальные проблемы биологических наук
2.2.3	Современное школьное химическое образование
2.2.4	Научно-исследовательская работа
2.2.5	Педагогическая практика
2.2.6	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.7	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
2.2.8	Преддипломная практика

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	На продвинутом уровне знает теоретические основы и технологии организации научно-исследовательской и проектной деятельности.
Уровень 2	На базовом уровне знает теоретические основы и технологии организации научно-исследовательской и проектной деятельности. На пороговом уровне знает теоретические основы и технологии организации научно -исследовательской и проектной деятельности.
Уровень 3	На пороговом уровне знает теоретические основы и технологии организации научно -исследовательской и проектной деятельности.
Уметь:	
Уровень 1	На продвинутом уровне умеет применять теоретические основы и технологии организации научно- исследовательской и проектной деятельности.
Уровень 2	На базовом уровне умеет применять теоретические основы и технологии организации научно- исследовательской и проектной деятельности.
Уровень 3	На пороговом уровне умеет применять теоретические основы и технологии организации научно- исследовательской и проектной деятельности.
Владеть:	
Уровень 1	На продвинутом уровне владеет теоретическими основами и технологиями организации научно- исследовательской и проектной деятельности.
Уровень 2	На базовом уровне владеет теоретическими основами и технологиями организации научно- исследовательской и проектной деятельности.
Уровень 3	На пороговом уровне владеет 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	На продвинутом уровне знает о нормативных требованиях к проектным и научно-

	исследовательским работам.
Уровень 2	На базовом уровне знает о нормативных требованиях к проектным и научно-исследовательским работам.
Уровень 3	На пороговом уровне знает о нормативных требованиях к проектным и научно-исследовательским работам.
Уметь:	
Уровень 1	На продвинутом уровне уметь подготавливать проектные и научно-исследовательские работы с учетом нормативных требований; консультировать обучающихся на всех этапах подготовки и оформления проектных, исследовательских, научных работ.
Уровень 2	На базовом уровне уметь подготавливать проектные и научно-исследовательские работы с учетом нормативных требований; консультировать обучающихся на всех этапах подготовки и оформления проектных, исследовательских, научных работ.
Уровень 3	На пороговом уровне уметь 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	На продвинутом уровне владеть навыками подготовки проектных и научно-исследовательских работ с учетом нормативных требований; консультировать обучающихся на всех этапах подготовки и оформления проектных, исследовательских, научных работ.
Уровень 2	На базовом уровне владеть навыками подготовки проектных и научно-исследовательских работ с учетом нормативных требований; консультировать обучающихся на всех этапах подготовки и оформления проектных, исследовательских, научных работ.
Уровень 3	На пороговом уровне владеть навыками подготовки проектных и научно-исследовательских работ с учетом нормативных требований; консультировать обучающихся на всех этапах подготовки и оформления проектных,
ПК-3.3: Владеет навыками организации и проведения учебно-исследовательской, научно-исследовательской, проектной и иной деятельности в ходе выполнения профессиональных функций	
Знать:	
Уровень 1	На продвинутом уровне знать об организации и проведении учебно-исследовательской, научно- исследовательской, проектной и иной деятельности в ходе выполнения профессиональных функций.
Уровень 2	На базовом уровне знать об организации и проведении учебно-исследовательской, научно- исследовательской, проектной и иной деятельности в ходе выполнения профессиональных функций.
Уровень 3	На пороговом уровне знать об организации и проведении учебно-исследовательской, научно- исследовательской, проектной и иной деятельности в ходе выполнения профессиональных функций.
Уметь:	
Уровень 1	На продвинутом уровне уметь организовывать и проводить учебно-исследовательские, научно- исследовательские, проектные работы.
Уровень 2	На базовом уровне уметь организовывать и проводить учебно-исследовательские, научно-исследовательские, проектные работы.
Уровень 3	На пороговом уровне уметь организовывать и проводить учебно-исследовательские, научно- исследовательские, проектные работы.
Владеть:	
Уровень 1	На продвинутом уровне владеть навыками организации и проведения учебно-исследовательской, научно- исследовательской, проектной и иной деятельности в ходе выполнения профессиональных функций.
Уровень 2	На базовом уровне владеть навыками организации и проведения учебно-исследовательской, научно- исследовательской, проектной и иной деятельности в ходе выполнения профессиональных функций.
Уровень 3	На пороговом уровне владеть навыками организации и проведения учебно-исследовательской, научно- исследовательской, проектной и иной деятельности в ходе выполнения профессиональных функций.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЯ							
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр / Курс**	**Часов**	**Компетен-ции**	**Литература и эл. ресурсы**	**Инте ракт.**	**Примечание**
	Раздел 1. Раздел 1. Кислород и кислородсодержащие окислители в промышленности						
1.1	Тема 1. Производство азотной кислоты /Лек/	3	2	ПК-3.1	Л1.4 Л1.5 Л1.6		Устный опрос. Конспект лекции
1.2	Тема 2. Получение карбоновых кислот и хинонов /Лек/	3	2	ПК-3.1	Л3.1		Устный опрос. Конспект лекции
1.3	Практические работа №1 Получение 9,10-антрахинона из антрацена /Пр/	3	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.2 Л1.3Л3.1		Отчет по практической работе
1.4	Получение фталевого и малеинового ангидридов /Пр/	3	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.2 Л1.3Л3.1		Научный доклад
1.5	Получение нитро- и нитрозосоединений путем окисления первичных аминов /Пр/	3	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.2 Л1.3Л3.1		Научный доклад, Контрольная работа
1.6	ср /Ср/	3	75	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л3.1		
	Раздел 2. Раздел 2. Кислород в живых системах						
2.1	Механизм дыхательного процесса /Пр/	3	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1		Научный доклад
2.2	Природные и синтетические антиоксиданты. Механизмы их действия /Пр/	3	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л3.1		Научный доклад
2.3	Фотосинтез /Пр/	3	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л3.1		Научный доклад
2.4	Лекарственные вещества — окислители. Фотодинамическая терапия /Пр/	3	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л3.1		Научный доклад, Контрольная работа
2.5	ср /Ср/	3	70,85	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л3.1		
2.6	Зачет /КРЭ/	3	0,15	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л3.1		Зачет

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Оценочное средство 2: Устный опрос
1. Примерный перечень вопросов:
2. Исторические сведения об открытии азотной кислоты
3. Азотная кислота: строение и свойства.
4. Стадии производства азотной кислоты.
5. Применение азотной кислоты.
6. Действие азотной кислоты на организм.
7. Механизмы реакций в органической химии.
8. Получение карбоновых кислот и хинонов: промышленный и лабораторный способы.

Оценочное средство 3 Список докладов по теме «Окислительные процессы в живой и неживой природе»
1. Азотная кислота
2. Карбоновые кислоты и хиноны
3. Фталевый и малеиновый ангидриды.

4. Получение нитро- и нитрозосоединений
5. Дыхание
6. Антиоксиданты
7. Фотосинтез
8. Лекарственные вещества — окислители
9. Фотодинамическая терапия

Оценочное средство 4 Контрольная работа
Осуществите превращения и объясните механизмы реакций по схеме (см. документ ФОС).

Оценочное средство: 5 Отчет по практической работе
1. На первом практическом занятии студенты прослушивают инструктаж по технике безопасности при работе в экспериментальной лаборатории.
2. Во время практических занятий студент ведет рабочий журнал, в котором подробно описывает все проведенные синтезы.
3. К эксперименту студен приступает только после того, как преподаватель проверит план проведения синтеза и расчеты.
4. Описание приборов в плане не приводят, а рисуют в рабочем журнале с указанием емкости колб, вида бань, типа холодильников и т.д.
5. В отчете студент должен описать предполагаемый механизм реакции и дать пояснения, которые свидетельствуют о сознательном выполнении работы.
6. В отчете необходимо отметить отклонения от намеченной методики, если они были, все наблюдения и особенности при выполнении синтеза (разогрев смеси, изменение окраски, помутнение, изменение внешнего вида при очистке продукта и т.п.). Следует указать продолжительность отдельных операций и ту стадию работы, на которой она была прервана, а также сколько времени длился этот перерыв.

5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено

5.3. Фонд оценочных средств

Оценочное средство 1 Вопросы к зачету по дисциплине «Окислительные процессы в живой и неживой природе»
1. Назовите области применения азотной кислоты.
2. Что является сырьем для производства азотной кислоты и какие требования к нему предъявляются.
3. Назовите области применения азотной кислоты.
4. Окислительные свойства хинонов.
5. Области использования природных и синтетических хинонов.
6. Основные способы получения карбоновых кислот.
7. Области применения карбоновых кислот и их функциональных производных.
8. Общая характеристика нитро- и нитрозосоединений.
9. Способы получения нитро- и нитрозосоединений.
10. Малеиновый и фталевый ангидриды. Особенности строения, физические и химические свойства. Применение.
11. Какие системы органов принимают участие в дыхательных движениях.
12. Этапы дыхательного процесса.
13. Механизмы дыхательного процесса.
14. Антиоксиданты и их действие.
15. Понятие фотосинтеза. История изучения.
16. Этапы фотосинтеза. Фазы фотосинтеза.
17. Что такое лекарственные вещества — окислители. Механизм их действия.
18. При каких заболеваниях используется фотодинамика.
19. В чем преимущество фотодинамической терапии.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочное средство 2: Устный опрос, Оценочное средство 3 Список докладов по теме «Окислительные процессы в живой и неживой природе»,Оценочное средство 4 Контрольная работа,Оценочное средство: 5 Отчет по практической работе

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Ершов Ю. А.	Биохимия человека: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л1.2	Горностаев Л. М., Лаврикова Т. И., Арнольд Е. В., Бочарова Е. А.	Типовые задания по органической химии: учебное пособие	Красноярск: КГПУ им. В. П. Астафьева, 2011
Л1.3	Горностаев Л. М., Лаврикова Т. И., Арнольд Е. В., Бочарова Е. А.	Типовые задания по органической химии: учебное пособие	Красноярск: КГПУ им. В. П. Астафьева, 2009

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.4	Оганесян Э. Т., Попков В. А., Щербакова Л. И., Брель А. К.	Общая и неорганическая химия: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л1.5	Аликина И. Б., Бабкина С. С., Белова Л. Н., Елфимов В. И., Мясоедов Е. М., Росин И. В., Томина Л. Д., Ярошинский А. И.	Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л1.6	Суворов А. В., Никольский А. Б.	Общая и неорганическая химия. Вопросы и задачи: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Горностаев Л.М., Лаврикова Т.И.	Вопросы химии хинонов и хиноидных соединений: Методическое пособие	Красноярск: КГПУ им. В. П. Астафьева, 2006

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)

1.3.1. Методические рекомендации по подготовке доклада

Доклад – это публичное сообщение, представляющее собой развёрнутое изложение определённой темы.

Этапы подготовки доклада:

1. Определение цели доклада.
2. Подбор необходимого материала, определяющего содержание до-клада.
3. Составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности.
4. Общее знакомство с литературой и выделение среди источников главного.
5. Уточнение плана, отбор материала к каждому пункту плана.
6. Композиционное оформление доклада.
7. Заучивание, запоминание текста доклада, подготовки тезисов выступления.
8.Выступление с докладом.
9. Обсуждение доклада.
10. Оценивание доклада

Композиционное оформление доклада –это его реальная речевая внешняя структура, в ней отражается соотношение частей выступления по их цели, стилистическим особенностям, по объёму, сочетанию рациональных и эмоциональных моментов, как правило, элементами композиции доклада являются: вступление, определение предмета выступления, изложение (опровержение), заключение.

Вступление помогает обеспечить успех выступления по любой тематике.

Вступление должно содержать:

1. название доклада; сообщение основной идеи;
2. современную оценку предмета изложения;
3. краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
4. интересную для слушателей форму изложения;
5. акцентирование оригинальности подхода.

Выступление состоит из следующих частей:

Основная часть, в которой выступающий должен раскрыть суть темы, обычно строится по принципу отчёта. Задача основной части: представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами.

Заключение -это чёткое обобщение и краткие выводы по излагаемой теме.