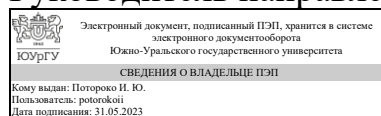


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



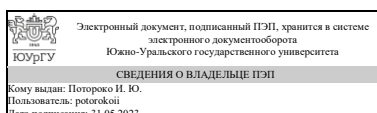
И. Ю. Потороко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.17 Химия биогенных элементов
для направления 19.03.01 Биотехнология
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Пищевые и биотехнологии

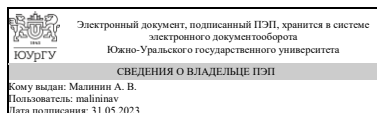
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.08.2021 № 736

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



И. Ю. Потороко

Разработчик программы,
ассистент



А. В. Малинин

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения курса химии биогенных элементов является подготовка студентов к освоению медико-биологических и специальных дисциплин, для чего на основании современных научных представлений и в соответствии ФГОС ВО, данный курс призван формировать у студентов необходимые знания, умения и навыки в области химии биогенных элементов. Задачи: - формирование теоретических знаний в области биогенной роли химических элементов в организме человека, животных и растений; раскрытие роли лечебного действия неорганических веществ; усиление мотивации, стимулирование интереса к изучению химии; - формирование системных знаний базовых закономерностей протекания химических процессов, химического строения и свойств неорганических соединений - формирование у студентов практических навыков работы в химической лаборатории; - формировать у студентов навыки самостоятельной работы с учебной и справочной литературой по данной дисциплине.

Краткое содержание дисциплины

Программой предусмотрено изучение дисциплин, направленных на формирование знаний в области химии биогенных элементов, получения практико-ориентированных навыков в области химии биогенных элементов, необходимых для решения профессиональных задач в производственной и научно-исследовательской деятельности, формирование личностных характеристик квалифицированного специалиста, востребованного и конкурентоспособного на рынке труда. Химические элементы периодической системы, которые участвуют в процессах жизнедеятельности и развития организмов, называются биогенными. Около 60-65 элементов. Программа базируется на изучении инновационных технологий пищевых производств, современных методов контроля, путей обеспечения качества и безопасности вырабатываемой продукции, повышения эффективности производства, реализации малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий. При реализации образовательной программы особое внимание уделяется изучению основных биологических, физико-химических, химических, математических методов для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов. Дисциплина сфокусирована на формировании у студентов практических навыков решения конкретных прикладных задач в области биотехнологии.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Знает: фундаментальные разделы химии, касающиеся строения, номенклатуры, спектральных свойств, кислотно-основных свойств гетероароматических соединений; основные подходы синтеза, основные физические и химические свойства гетероциклических соединений Умеет: проводить оценку биогенных элементов

	по физическим и химическим свойствам; анализировать свойства и структуру органических соединений Имеет практический опыт: анализа физических и химических свойств и структуры биогенных элементов
--	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.О.39 Молекулярная биология

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 80,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	32	32	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	27,75	27,75	
Подготовка к зачету	10	10	
Интерактивная часть Решение заданий электронного ресурса	17,75	17.75	
Консультации и промежуточная аттестация	16,25	16,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Общая характеристика биогенных элементов Биологическая роль элементов s- блока	16	8	0	8

2	Биогенные элементы d- блока	16	8	0	8
3	Биогенные элементы p- блока Комплексообразующая способность s-, p-, d- биогенных элементов	16	8	0	8
4	Состояние и перспективы использования биогенных элементов в медицине	16	8	0	8

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение в химию биогенных элементов	6
2	1	Химия биогенных элементов. S- элементы	2
3	2	Общая характеристика d-элементов. Элементы III-B- VIII-B групп.	4
4	2	Химические элементы I-B и II-B групп	4
5	3	Химия элементов .Элементы IV-A группы. Химия элементов V–A группы(часть I иII).Элементы VI-A группы (халькогены).	4
6	3	Элементы VII-A групп.	4
7	4	Применение биогенных элементов в медицине и фармации.	6
8	4	Элементы VIII-A групп.	2

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Химия биогенных элементов. S- элементы	6
2	1	Химия биогенных элементов. S- элементы. Часть 2	2
3	2	Общая характеристика d-элементов. Элементы III-B- VIII-B групп.	4
4	2	Химические элементы I-B и II-B групп	4
5	3	Химия элементов .Элементы IV-A группы. Химия элементов V–A группы(часть I иII).Элементы VI-A группы (халькогены).	4
6	3	Элементы VII-A групп.	4
7	4	Применение биогенных элементов в медицине и фармации.	4
8	4	Элементы VIII-A групп.	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к зачету	Ершов, Ю. А. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов в 2 кн. Книга 2 : учебник для вузов / Ю. А. Ершов, В. А. Попков, А. С.	1	10

	Берлянд. — 10-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 360 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8660-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/513136 (дата обращения: 30.05.2023).		
Интерактивная часть Решение заданий электронного ресурса	Ершов, Ю. А. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов в 2 кн. Книга 2 : учебник для вузов / Ю. А. Ершов, В. А. Попков, А. С. Берлянд. — 10-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 360 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8660-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/513136 (дата обращения: 30.05.2023).	1	17,75

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	1	Текущий контроль	Химия биогенных элементов	100	100	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100 % Незачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Допускается выставление оценки на основе текущего рейтинга (автоматом).	зачет
2	1	Промежуточная аттестация	Химия биогенных элементов	-	100	40 - 30 баллов: полностью выполнено комплексное практическое задание, даны правильные ответы на контрольные вопросы.	зачет

					<p>29-20 баллов: комплексное практическое задание выполнено частично или выполнено с ошибками, которые были исправлены студентом через некоторое время (2 попытка сдачи работы).</p> <p>19-10 баллов: комплексное практическое задание выполнено частично или выполнено с большим количеством ошибок, которые были исправлены студентом через некоторое время (3-4 попытка сдачи работы).</p> <p>9-1 балл: комплексное практическое задание выполнено частично с большим количеством ошибок, которые были исправлены студентом через некоторое время (4-6 попытка сдачи работы).</p> <p>0 баллов: задание не выполнено.</p>	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	<p>На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100 % Незачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Допускается выставление оценки на основе текущего рейтинга (автоматом).</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
ОПК-1	Знает: фундаментальные разделы химии, касающиеся строения, номенклатуры, спектральных свойств, кислотно-основных свойств гетероароматических соединений; основные подходы синтеза, основные физические и химические свойства гетероциклических соединений	+	+
ОПК-1	Умеет: проводить оценку биогенных элементов по физическим и химическим свойствам; анализировать свойства и структуру органических соединений	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: анализа физических и химических свойств и структуры биогенных элементов	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Физическая химия Кн. 1 Структура вещества. Термодинамика Учеб. для вузов: В 2 кн. К. С. Краснов, Н. К. Воробьев, И. Н. Годнев и др.; Под ред. К. С. Краснова. - 3-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2001. - 512,[1] с. ил.
2. Физическая химия Кн. 2 Электрохимия. Химическая кинетика и катализ Учеб. для вузов: В 2 кн. К. С. Краснов. Н. К. Воробьев, И. Н. Годнев и др.; Под ред. К. С. Краснова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1995. - 318,[1] с. ил.
3. Кузнецов, Ю. С. Физическая химия [Текст : непосредственный] учеб. пособие для металлург. специальностей вузов Ю. С. Кузнецов, Б. И. Леонович ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1998. - 343, [1] с. ил.
4. Коржуков, Н. Г. Общая и неорганическая химия Учеб. пособие для вузов по направлениям 651300 и 550500 "Металлургия" Н. Г. Коржуков; Под ред. В. И. Деляна. - М.: МИСИС: Инфра-М, 2004. - 511 с. ил.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Основы химии биогенных элементов

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Основы химии биогенных элементов

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows
2. Microsoft-Office
3. Р7-Офис
4. Microsoft-Microsoft Dynamics (AX, GP, CRM)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН
2. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника,
-------------	---	--

	ауд.	предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Теоретические занятия, Текущий контроль, промежуточная аттестация	263	<p>Учебно-лабораторный корпус №2 с ангарами Б, В Мультимедийная учебная аудитория, ауд. 263</p> <p>Оборудование и технические средства обучения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к ЭИОС Университета - 1 шт. 2. Проектор - 1 шт. 3. Экран - 1 шт. <p>Имущество:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Учебная парта двухместная – 20 шт. 2. Учебная парта четырехместная – 10 шт. 3. Доска с рабочими поверхностями – 1 шт. 4. Стол преподавателя – 1 шт.
Теоретические занятия, Текущий контроль, промежуточная аттестация, Лабораторные занятия	241	<p>Учебно-лабораторный корпус №2 с ангарами Б, В Учебная лаборатория биотехнологии и аналитических исследований, ауд. 241</p> <p>Оборудование и технические средства обучения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к ЭИОС Университета – 3 шт. 2. Аквадистиллятор – 1 шт. 3. Анализатор молока – 2 шт. 4. Аппарат сушильный – 1 шт. 5. Аппарат ультразвуковой погружной – 1 шт. 6. Анализатор влажности – 1 шт. 7. Весы 1 класса точности – 1 шт. 8. Весы электронные лабораторные – 1 шт. 9. Весы до 15 кг – 1 шт. 10. Водяная баня – 1 шт. 11. Диафоноскоп – 1 шт. 12. Измеритель деформации клейковины – 1 шт. 13. Двухкамерный микропроцессорный иономер – 1 шт. 14. Люминоскоп – 1 шт. 15. Микроскоп бинокулярный – 2 шт. 16. Микроскоп монокулярный – 4 шт. 17. Плита электрическая – 1 шт. 18. Поляриметр – 2 шт. 19. Принтер лазерный – 1 шт. 20. Рефрактометр – 1 шт. 21. рН-метр – 1 шт. 22. Сканер – 1 шт. 23. Стерилизатор – 1 шт. 24. Телефон стационарный – 1 шт. 25. Термостат воздушный – 1 шт. 26. Фотоколориметр – 1 шт. 27. Холодильник – 1 шт. 28. Центрифуга – 1 шт. 29. Шкаф вытяжной – 1 шт. 30. Шкаф сухожаровой – 1 шт. 31. Шкаф сушильный зерновой – 1 шт. 32. Штативы для титрования – 6 шт.

	<p>33. Копировальный аппарат – 1 шт.</p> <p>Имущество:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Доска маркерная – 1 шт. 2. Приспособление для сушки посуды – 2 шт. 3. Стол лабораторный – 11 шт. 4. Стол для оборудования – 4 шт. 5. Стол преподавателя – 4 шт. 6. Стул преподавателя – 4 шт. 7. Стол-мойка – 2 шт. 8. Стол для технических нужд – 1 шт. 9. Стойка для сушки посуды – 1 шт. 10. Сейф – 2 шт. 11. Табурет высокий – 8 шт. 12. Тумба приставная – 2 шт. 13. Часы – 1 шт. 14. Шкаф с наглядными материалами – 2 шт. 15. Шкаф с лабораторной посудой – 3 шт. 16. Шкаф для документов – 2 шт. 17. Шкаф – 1 шт. 18. Шкаф-картотека – 2 шт.
<p>Теоретические занятия, Текущий контроль, промежуточная аттестация, Самостоятельная работа</p>	<p>114</p> <p>Учебно-лабораторный корпус №2 с ангарами Б, В Компьютерный класс 1ИВЦ, ауд.114</p> <p>Оборудование и технические средства обучения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к ЭИОС Университета – 15 шт. 2. Принтер – 1 шт. <p>Имущество:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Доска маркерная – 1 шт. 2. Стол – 16 шт. 3. Стул – 31 шт.