

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет
Кафедра Химии

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Энергетический факультет

Батухтин Андрей
Геннадьевич

«_____» _____ 20____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.25 Химия природных соединений
на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 18.03.02 - Энерго- и ресурсосберегающие
процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
«_____» _____ 20____ г. №_____

Профиль – Ресурсосберегающие технологии в горно-металлургическом и нефтегазовом
комплексе (для набора 2024)
Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

- изучение основных классов природных соединений, их распространение в живой природе, их химических свойств и значение для жизнедеятельности растений, животных, человека.

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать представление об основных классах природных соединений; - знать основные особенности синтеза и химической активности биомолекул; - познакомиться с ролью биологически активных веществ и возможностях их применения; - изучить методы анализа и выделения природных соединений.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Данная дисциплина базируется на "Неорганической химии", "Биологии с основами экологии". Служит основой для дисциплин "Химические основы биологических продуктов", "Биохимическая и молекулярно-биологическая оценка биобезопасности пищевых продуктов" и многих других. Теоретические и практические умения, полученные студентами в данной дисциплине могут быть использованы в различных видах практик, при подготовке ВКР.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

Виды занятий	Семестр 7	Всего часов
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	51	51
Лекционные (ЛК)	0	0
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	34	34
Лабораторные (ЛР)	17	17
Самостоятельная работа студентов (СРС)	57	57
Форма промежуточной аттестации в семестре	Дифференцированный зачет	0
Курсовая работа (курсовой		

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

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-1	ОПК-1.1 Демонстрирует знание о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	<p>Знать: строение и свойства природных соединений разных классов</p> <p>Уметь: экстраполировать знания о строении и свойствах природных соединений для прогнозирования их поведения в технологических процессах</p> <p>Владеть: навыками составления химических уравнений, характеризующих свойства природных соединений, методами и методиками их химического анализа в области химии природных соединений</p>

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	

1	1.1	Введение. Основы статической и динамической биохимии. Белки, углеводы, липиды	Классификация природных соединений, их строение и свойства	64	0	20	7	37
2	2.1	Биологически активные вещества. Химические основы наследственности	Витамины. Гормоны. Химические основы генетики	44	0	14	10	20
Итого				108	0	34	17	57

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Классификация природных соединений, их строение и свойства	Введение. Предмет химии природных соединений. Классификация природных соединений. Углеводы. Классификация. Структура и химические свойства моносахаридов. Стереохимия. Таутомерия. Биосинтетические реакции углеводов. Биологически важные производные моносахаридов: продукты неполного окисления, аминсахара, дезоксисахара. Гликозиды. Олигосахариды. Структура важнейших дисахаридов: восстанавливающие и невосстанавливающие, таутомерия. Полисахариды. Классификация и структура. Биологическое значение	20

			(крахмал, гликоген, хитин, гиалуроновая кислота, мукополисахариды). Биологические функции углеводов.	
2	2.1	Витамины. Гормоны. Химические основы генетики.	Ферменты и ферментативные реакции. Теории ферментативного катализа. Гормоны, их классификация, представители. Другие регуляторы. Нуклеотид, ДНК, РНК, их обмен, роль	14

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Классификация природных соединений, их строение и свойства	Качественное и количественное аминокислот, пептидов, белков, глюкозы, углеводов, холестерина, триглицеридов, липидов	7
2	2.1	Витамины. Гормоны. Химические основы генетики.	Качественное и количественное определение витаминов, гормонов	10

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	История изучения природных веществ. Вклад российских ученых.	Устный опрос в форме собеседования. Конспект лекций. Письменный отчет, устная защита лабораторной работы. Тестирование	37
2	2.1	Сtereoхимия природных соединений. Представители стероидов ГМО: понятие, состояние и перспективы.	Сравнительная таблица. Устный опрос в форме собеседования. Конспект лекций. Письменный отчет, устная защита лабораторной работы.	20

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. 1. Лазурьевский, Георгий Васильевич. Практические работы по химии природных соединений : учеб. пособие . - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высшая школа, 1966. - 335 с. – 6 экз. 2. Кочетков, Н.К. Химия природных соединений : (углеводы, нуклеотиды, стероиды, белки) / Кочетков Н.К., Торгов И.В., Ботвиник М.М. - Москва : АН СССР, 1961. - 558 с. – 1 экз. 3. Химия биологически активных природных соединений / под ред. Н.А. Преображенского, Р.П. Евстигнеевой. - Москва : Химия , 1976. - 456 с. – 2 экз.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. 4. Болотов В. М. Химия биологически активных соединений (Теория и практика) : учеб. пособие / Болотов В. М., Комарова Е. В., Саввин П. Н. - Воронеж : ВГУИТ, 2018. - 82 с. - <https://e.lanbook.com/book/106905> 5. Захарычев В. В. Химия биологически активных веществ. Фитогормоны, биостимуляторы и другие регуляторы роста растений : учебник для вузов / Захарычев В. В. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 412 с. - <https://e.lanbook.com/book/356087> 6. Исаева Е. В. Химия биологически активных веществ: лаб. практикум / Исаева Е. В., Еременко О. Н. - Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2022. - 98 с. - <https://e.lanbook.com/book/269969>

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Химия биологически активных природных соединений / под ред. Н.А.Преображенского, Р.П. Евстигнеевой. - Москва : Химия , 1976. - 456 с.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. 7. Бурдакова Е. С. Химия природных энергоносителей и углеродных материалов : лаб. практикум / Бурдакова Е. С. - Комсомольск-на-Амуре : КНАГУ, 2021. - 74 с. - <https://e.lanbook.com/book/222812> 8. Кривенцев Юрий Алексеевич. Биохимия: строение и роль белков гемоглобинового профиля : учебное пособие для вузов / Ю. А. Кривенцев, Д. М. Никулина. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2023. - 73 с. - (Высшее образование). - URL:

<https://urait.ru/bcode/513828> 9. Брещенко Е. Е. Биохимия: биологически активные вещества. Витамины, ферменты, гормоны : учебное пособие для спо / Брещенко Е. Е., Мелконян К. И., Быкова И. М.; Мелконян К. И. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 136 с. - <https://e.lanbook.com/book/295946>

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
ChemNet: Портал фундаментального химического образования (библиотека МГУ)	https://www.chem.msu.su/rus/elibrary/
Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	https://www.studentlibrary.ru/

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

- 1) Atom
- 2) Google Chrome

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения практических занятий	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по кафедре

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием

учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут. Для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:

- 1) посещать все лекционные, лабораторные, практические занятия, поскольку весь тематический материал взаимосвязан между собой и теоретического овладения, пропущенного недостаточно для качественного усвоения знаний по дисциплине;
- 2) все рассматриваемые на лекциях и практических занятиях темы и вопросы обязательно фиксировать (в тетради или на электронных носителях информации);
- 3) выполнять все домашние задания, получаемые на лекциях или практических занятиях;
- 4) проявлять активность на интерактивных лекциях и практических занятиях, а также при подготовке к ним. Необходимо помнить, что конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому студенту;
- 5) в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам, необходимо обязательно самостоятельно изучать соответствующий материал.

Образовательные технологии. Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (лабораторными, практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор рекомендует студентам базовые учебники и учебные пособия. Лекционный курс дает основной объем информации и обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при меньшей затрате времени, чем это требуется студентам на самостоятельное изучение материала.

Семинарские (лабораторные, практические занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров, выполнение лабораторных работ в аудиторных условиях. Преподаватель оказывает методическую помощь и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на занятиях оценивается по следующим критериям: • ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем; • участие в обсуждении теоретических вопросов; • выполнение и защита лабораторных работ; Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в накопленную оценку.

Курс выполнения лабораторных работ начинается занятием по ознакомлению с техникой безопасности. Необходимое для выполнения задания оборудование выдает лаборант. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов, по итогам лабораторных работ оформляется письменная работа (отчет). Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, оформление согласно ГОСТ, своевременность срока сдачи. Оценивание лабораторных работ входит в проектную оценку.

Для успешного усвоения курса необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны: • просматривать основные определения и факты; • повторить законспектированный на лекционном занятии материал и

дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы; • изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов; • самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях; • использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств; • выполнять домашние задания по указанию преподавателя. Домашнее задание оценивается по следующим критериям: • Степень и уровень выполнения задания; • Аккуратность в оформлении работы; • Использование специальной литературы; • Сдача домашнего задания в срок. Оценивание домашних заданий входит в накопленную оценку.

Реферат — индивидуальная письменная работа обучающегося, предполагающая изложение современной литературы по определенному вопросу либо проблеме. Как правило, реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения. Оценивается оригинальность реферата, актуальность и полнота использованных источников, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, оформление, своевременность срока сдачи, защита реферата перед аудиторией.

Оценивание по дисциплине. Оценка знаний осуществляется с использованием фонда оценочных средств по дисциплине, на основании утвержденного регламента ЗабГУ о балльно-рейтинговой системе, регламента организации текущего и промежуточного контроля знаний студентов.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

Разработчик/группа разработчиков:
Надежда Сергеевна Кузнецова

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20___ г.