

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет

Кафедра Химии

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Мирошников С.Ф.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.01.2.Химия природных соединений

на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 04.03.01– Химия

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

Профиль – Химия (для набора 2016, 2017)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель 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

Дисциплина «Химия природных соединений» относится к дисциплинам по выбору учебного плана по направлению 04.03.01 «Химия». В информационном и логическом планах она дополняет и развивает другие профильные дисциплины.

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

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

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	
	1 семестр	Всего часов
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	36	36
лекционные (ЛК)	18	18
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	18	18
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	36	36
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ПК-3	владение системой фундаментальных химических понятий
ПК-4	способность применять основные естественно-научные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов
ПК-6	владение навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций
ПК-5	способность получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий
ПК-7	владение методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	<p>Пороговый:</p> <p>-области проявления биологической активности соединений ; области биохимии, связанные с функционированием природных соединений</p>
	<p>Стандартный:</p> <p>-на достаточном уровне области проявления биологической активности соединений и их образование в процессах метаболизма; области биохимии, связанные с функционированием природных соединений</p>
	<p>Эталонный:</p> <p>- на высоком уровне области проявления биологической активности органических соединений и их образование в процессах метаболизма; области биохимии, связанные с функционированием природных соединений</p>
	<p>Пороговый:</p> <p>-использовать практические навыки синтеза, выполнить необходимые стехиометрические, термодинамические и кинетические расчеты</p>

Уметь	Стандартный: - на достаточном уровне использовать практические навыки органического синтеза в целях синтеза биомолекул, выполнить необходимые стехиометрические, термодинамические и кинетические расчеты
	Эталонный: - на высоком уровне использовать практические навыки органического синтеза в целях синтеза биомолекул, выполнить необходимые стехиометрические, термодинамические и кинетические расчеты, в том числе с научно-исследовательской целью
Владеть	Пороговый: - методами поиска и исследования информационных баз в области химии природных соединений
	Стандартный: - на достаточном уровне методами анализа по выявлению взаимосвязи между химическим строением и биологической активностью соединений методами поиска и исследования информационных баз в области химии природных соединений
	Эталонный: - на высоком уровне методами анализа по выявлению взаимосвязи между химическим строением и биологической активностью соединений методами поиска и исследования информационных баз в области химии природных соединений, в том числе в научно-исследовательской работе

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Введение. Основы статической и динамической биохимии	14	4	4		6
2	2	Белки. Углеводы. Липиды.	24	6	6		12
3	3	Биологически активные вещества	20	4	4		12
4	4	Химические основы наследственности	14	4	4		6
Итого			72	18	18	0	36

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Введение. Предмет химии природных соединений. Классификация природных соединений. Биохимические реакции. Особенности реакций <i>in vivo</i> . Ферменты. Классификация и номенклатура. Строение ферментов. Свойства (термолабильность, зависимость активности от pH, специфичность). Механизм действия ферментов. Кинетика ферментативных реакций.
2	2	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 (крахмал, гликоген, хитин, гиалуроновая кислота, мукополисахариды). Биологические функции углеводов. Аминокислоты, пептиды, белки. Классификация аминокислот. Протеино- и непротеиногенные. Структура и химические свойства аминокислот. Стереохимия. Биосинтез аминокислот. Полипептиды. Дикетопиперазины. Циклопептиды. Депсипептиды. Белки. Классификация: простые и сложные. Состав и строение. Четыре уровня организации. Первичная структура белков и методы ее определения. Вторичная структура белков и методы ее определения. Третичная и четвертичная структуры. Свойства и функции белков в организме: ферментативная, транспортная, механохимическая и пластическая, гормональная, защитная, энергетическая. Липиды. Классификация и структура. Жирные кислоты и их производные. Жирные кислоты, их строение и химические свойства. Метаболиты жирных кислот. Ацетогенины. Карбоциклические оксипипины. Жиры и жироподобные производные жирных кислот. Биосинтез жирных кислот и их производных. Глицеринсодержащие липиды. Сфинголипиды. Гликолипиды. Воски. Стероиды. Желчные кислоты. Половые гормоны. Биологические функции липидов.
3	3	Изопrenoиды. Терпены и терпеноиды. Гемитерпены и монотерпены. Моноциклические терпены. Бициклические терпены. Биосинтез изопrenoидов. Тритерпеноиды и стероиды. Тетратерпеноиды — каротиноиды. Фенольные соединения. Фенолы и фенолоксиды. Пираны. Хиноны. Биосинтез фенольных соединений. Алкалоиды и порфирины. Классификация алкалоидов. Истинные алкалоиды и протоалкалоиды. Химические свойства и химические модификации алкалоидов. Аминокислоты и биосинтез алкалоидов. Порфирины. Витамины. Классификация и номенклатура. Витамины собственно. Витамины-коферменты. Коферменты. Биологическая роль витаминов (коферментные функции витаминов B1, B2, B6). Антивитамины. Антибиотики.

4	4	Химические основы наследственности. Биополимеры и наследственность. Нуклеиновые кислоты: химический состав и строение ДНК и РНК, мононуклеотиды, полинуклеотиды и нуклеиновые кислоты. Первичная и вторичная структуры, двойная спираль ДНК. Комплементарные и межплоскостные взаимодействия. Строение РНК и ее виды. Структура транспортной РНК. Роль ДНК и РНК в организме. Репликация ДНК. Транскрипция. Генетический код и функции т-РНК. Биосинтез белка. Мутации. Химические аспекты происхождения жизни.
---	---	---

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Предмет химии природных соединений; объекты изучения; методы исследования; основные задачи; актуальные направления современной химии природных соединений; смешанные биополимеры
2	2	Биополимеры, их строение и свойства (моно-, олиго-, полисахариды; строение и значение; распространение в живой природе; крахмал, строение и значение; целлюлоза; слизи и гумми, агар-агар, пектин; жиры, липоиды; распространение и значение; воска; сложные триглицериды; стероиды; холестерин; древесина, как полимерная композиция; аминокислоты, пептиды, белки, ферменты и ферментативные реакции)
3	3	БАВ (терпены и терпеноиды; каучук; кумарины; дубильные вещества; танин; характеристика флаваноидов; витамины, гормоны)
4	4	РНК и ДНК: строение, свойства. Химические основы наследственности. Биополимеры и наследственность. Нуклеиновые кислоты: химический состав и строение ДНК и РНК. Роль ДНК и РНК в организме. Биосинтез белка. Мутации. Химические аспекты происхождения жизни.

3.4. Лабораторные занятия

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	История изучения природных веществ. Вклад российских ученых.	Реферат, таблица, работа с электронными образовательными источниками
2	2	Сtereoхимия природных соединений. Представители стероидов.	Составление терминологической системы (словаря, глоссария, тезауруса по теме, проблеме).
3	3	Гормоны небелковой природы. Биоцидные и токсичные вещества.	Подготовка к собеседованию. Выполнение индивидуальных и групповых заданий.
4	4	ГМО: понятие, состояние и перспективы.	Подготовка к собеседованию. Выполнение индивидуальных и групповых заданий.

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1	Лекция / Практическое занятие	Интерактивные лекции с использованием мультимедиа, технологии проблемного обучения	4
2	1	Лекция / Практическое занятие	Работа с электронными образовательными ресурсами. Интерактивные лекции с использованием мультимедиа	6
3	2	Лекция / Практическое занятие	Лекции с использованием презентаций. Кейс-задания, ситуационные задачи.	4
4	2	Лекция / Практическое занятие	Лекции с использованием презентаций. Групповые обсуждения, занятия проекты, кейс методы	4

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

[Фонд оценочных средств](#)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

1. Химия биологически активных природных соединений / под ред. Н.А. Преображенского, Р.П. Евстигнеевой. - Москва : Химия , 1976. - 456 с.
2. Лазурьевский, Георгий Васильевич. Практические работы по химии природных соединений : учеб. пособие / Лазурьевский Георгий Васильевич. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высшая школа, 1966. - 335 с.

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Бекман, Игорь Николаевич. Неорганическая химия. Радиоактивные элементы : Учебник / Бекман Игорь Николаевич; Бекман И.Н. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 399. - (Университеты России).
2. Иванникова, Е.И. Химия природных соединений. Ч.1, : Теоретические основы химии азосоединений/ / Е. И. Иванникова, А. В. Котов; Е.И. Иванникова, А.В. Котов. - М.: : Высшая школа,, 2000. - 183б.
3. Кочетков, Н.К. Химия природных соединений: : (углеводы, нуклеотиды, стероиды, белки)/ / Н. К. Кочетков, И. В. Торгов, М. М. Ботвиник; Н. К. Кочетков, И. В. Торгов, М. М. Ботвиник; АН СССР; Ин-т химии природных соединений. - М.: : АН СССР,, 1961. - 558б.
4. Хаханина, Татьяна Ивановна. Органическая химия : Учебное пособие / Хаханина Татьяна Ивановна; Хаханина Т.И., Осипенкова Н.Г. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 396. - (Профессиональное образование).
5. Каминский, Владимир Абрамович. Органическая химия в 2 ч. Часть 1 : Учебник / Каминский Владимир Абрамович; Каминский В.А. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 287. - (Профессиональное образование).

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

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

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Александрова, Эльвира Александровна. Химия неметаллов : Учебник и практикум / Александрова Эльвира Александровна; Александрова Э.А., Сидорова И.И. - 3-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 358. - (Бакалавр. Прикладной курс).
2. Аржаков, Максим Сергеевич. Высокмолекулярные соединения : Учебник и практикум / Аржаков Максим Сергеевич; Зезин А.Б. - Отв. ред. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 340. - (Бакалавр. Академический курс)

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<https://www.biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система «Юрайт»;
<http://www.studentlibrary.ru/> Электронно-библиотечная система «Консультант студента»;
<http://diss.rsl.ru/> Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки;
<https://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU;
<http://vestniknews.ru> Вестник образования России;
<http://window.edu.ru> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования;
<https://dic.academic.ru/> Словари и энциклопедии;
<http://www.nlr.ru/> Российская национальная библиотека;
<http://www.benran.ru/> Библиотека по естественным наукам;
<http://studentam.net/> Электронная библиотека учебников;
<http://www.chem.msu.su/rus/elibrary> Электронная библиотека по химии;
<http://www.rushim.ru/books/books.htm> Электронная библиотека по химии и технике.

7. 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:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672039, Забайкальский край, г. Чита, ул. Баргузинская, 49, 03-422 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект специальной учебной мебели, шкаф вытяжной (2 шт), доска маркерная (1 шт) Интерактивное оборудование: Ноутбук 16" ASUS (1 шт), Стационарный интерактивный комплекс (1 шт): SMART Board 660, мультимедиа проектор EPSON H328B
672039, г. Чита, ул. Баргузинская, 49, ауд. 03-305
Компьютерный класс.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы Комплект специальной учебной мебели, Комплект ПЭВМ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) – 13 шт
Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9. 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 базовое 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: Салогуб Елена Викторовна, заведующий кафедрой химии

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 01.09.2017 г. № 1)**