

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.В.ДВ.01.01 Химия природных соединений  
на 144 часа(ов), 4 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 – Энерго- и ресурсосберегающие химические процессы производств (для набора  
2023)

Форма обучения: Заочная

# 1. Организационно-методический раздел

## 1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

формирование у студентов системных представлений о методах защиты атмосферы и гидросферы от химических загрязнителей, способность принимать инженерные решения по рациональному природопользованию, изучению состава и выбора сооружений по утилизации вредных газов и сточных вод

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 относится к блоку Б1 к дисциплинам по выбору. Изучается в четвертом семестре на втором курсе. Непосредственно базируется на "Неорганической химии", "Биологии с основами экологии". Служит основой для дисциплин "Химические основы биологических продуктов", "Биохимическая и молекулярнобиологическая 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 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часов.

Виды занятий	Семестр 5	Семестр 6	Всего часов
Общая трудоемкость			144
Аудиторные занятия, в т.ч.	18	0	18
Лекционные (ЛК)	8	0	8
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	10	0	10
Лабораторные (ЛР)	0	0	0
Самостоятельная работа студентов	126	0	126

(СРС)			
Форма промежуточной аттестации в семестре		Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)			

**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	Знать: строение и свойства природных соединений разных классов  Уметь: экстраполировать знания о строении и свойствах природных соединений для прогнозирования их поведения в технологических процессах  Владеть: навыками составления химических уравнений, характеризующих свойства природных соединений, методами и методиками их химического

		анализа
ОПК-2	ОПК 2.3 Использует химические методы для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знать: Основы физикохимических и физических методов анализа строения и свойств природных соединений</p> <p>Уметь: Описывать сущность химических методов анализа, характеризовать область его применения в области химии природных соединений</p> <p>Владеть: Навыками в области инструментальных методов анализа, выбора и применения методик и реагентов в области химии природных соединений</p>
ПК-2	ПК-2.2 Осуществляет химико-экологический анализ создаваемых новых технологий	<p>Знать: основные понятия и принципы экологохимического анализа производств природных соединений, а также создаваемых новых технологий</p> <p>Уметь: выбирать, обосновывать свой выбор методов и методик для химикоэкологического анализа</p>

		<p>создаваемых новых технологий природных соединений</p> <p>Владеть: навыками применения теоретических знаний в области химии природных соединений для проведения химикоэкологического анализа новых технологий</p>
ПК-5	<p>ПК-5.2 Разрабатывает проекты и программы внедрения мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности с учетом специфики производства</p>	<p>Знать: основные понятия в области химии природных соединений, биоразнообразии, мероприятий по его охране и методах обеспечения экологической безопасности</p> <p>Уметь: обосновывать и предлагать решения по защите компонентов окружающей среды на основании знаний в области химии природных соединений</p> <p>Владеть: навыками применения теоретических знаний в области химии природных соединений для решения задач экологической безопасности</p>

ПК-6	ПК-6.1 Способен выбирать методику и формулировать конкретные задачи по тематике исследований на основе изучения научно-технической информации, анализа отечественного и зарубежного опыта	<p>Знать: сущность методов и методик синтеза, изучения строения и свойств природных соединений</p> <p>Уметь: искать</p> <p>Уметь: искать, анализировать и применять информацию из разных источников в области строения, свойств, синтеза природных соединений</p> <p>Владеть: навыками изучения строения, свойств природных веществ, технологиями их синтеза, модификации и применения</p>
------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

##### 3.1 Структура дисциплины для заочной 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	Классификации природных соединений. Реакции in vivo	34	2	2	0	30

2	2.1	Белки. Углеводы. Липиды	Белки. Углеводы. Липиды.	36	2	4	0	30
3	3.1	Биологически активные вещества.	Биологически активные вещества.	34	2	2	0	30
4	4.1	Химические основы наслед ственности	Основные генетические термины. Химические основы генетики.	40	2	2	0	36
Итого				144	8	10	0	126

### 3.2. Содержание разделов дисциплины

#### 3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Классификаци и природных соединений. Реакции in vivo	Введение. Предмет химии природных соединений. Классификация природных соединений.	2
2	2.1	Белки. Углеводы. Липиды.	Углеводы. Классификация. Структура и химические свойства моносахаридов. Стереохимия. Таутомерия. Биосинтетические реакции углеводов. Биологически важные производные моносахаридов: продукты неполного окисления, аминосахара, 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.	2
3	3.1	Биологически активные вещества.	зопреноиды. Терпены и терпеноиды. Гемитерпены и монотерпены. Моноциклические терпены. Бициклические терпены. Биосинтез	2

			изопреноидов. Тритерпеноиды и стероиды. Тетратерпеноиды — каротиноиды.	
4	4.1	Основные генетические термины. Химические основы генетики.	Химические основы наследственности. Биополимеры и наследственность. Нуклеиновые кислоты: химический состав и строение ДНК и РНК, мононуклеотиды и полинуклеотиды. Первичная и вторичная структуры и двойная спираль ДНК. Комплиментарные и межполоскостные взаимодействия.	2

### 3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Классификация и природных соединений. Реакции <i>in vivo</i>	Предмет химии природных соединений; объекты изучения; методы исследования.	2
2	2.1	Белки. Углеводы. Липиды	Биополимеры, их строение и свойства (моно-, олиго-, полисахариды; строение и значение; распространение в живой природе.	2
	2.1	Белки. Углеводы. Липиды	Воска. Сложные триглицериды; стероиды; холестерин; древесина, как полимерная композиция. аминокислоты, пептиды, белки, ферменты и ферментативные реакции)	2
3	3.1	Биологически активные вещества.	БАВ. Терпены и терпеноиды	2
4	4.1	Основные генетические термины. Химические основы генетики.	РНК и ДНК: строение, свойства. Химические основы наследственности.	2

### 3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах



Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

### 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.	Реферат, таблица, работа с электронными образовательными источниками.	30
2	2.1	Стереохимия природных соединений. Представители стероидов.	Составление терминологической системы (словаря, глоссария, тезауруса по теме, проблеме).	30
3	3.1	Гормоны небелковой природы. Биоцидные и токсичные вещества.	Подготовка к собеседованию. Выполнение индивидуальных и групповых заданий.	30
4	4.1	МО: понятие, состояние и перспективы.	Подготовка к собеседованию. Выполнение индивидуальных и групповых заданий.	36

### 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. Химия биологически активных природных соединений / под ред. Н.А. Преображенского, Р.П. Евстигнеевой. - Москва : Химия , 1976. - 456 с.
2. 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.

### 5.1.2. Издания из ЭБС

1. 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. 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. 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. 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. 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).

## 5.2. Дополнительная литература

### 5.2.1. Печатные издания

1. 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. 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. 2. Аржаков, Максим Сергеевич. Высокомолекулярные соединения : Учебник и практикум / Аржаков Максим Сергеевич; Зезин А.Б. - Отв. ред. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 340. - (Бакалавр. Академический курс)

## 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Вестник образования России	<a href="http://vestniknews.ru">http://vestniknews.ru</a>
Федеральный портал «Российское образование»	<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>

Природа России	<a href="http://www.priroda.ru">http://www.priroda.ru</a>
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	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
Тематические толковые словари	<a href="http://www.glossary.ru/">http://www.glossary.ru/</a>
Словари и энциклопедии	<a href="https://dic.academic.ru/">https://dic.academic.ru/</a>
Российская национальная библиотека	<a href="http://www.nlr.ru/">http://www.nlr.ru/</a>
Библиотека по естественным наукам	<a href="http://www.benran.ru/">http://www.benran.ru/</a>
Электронная библиотека учебников	<a href="http://studentam.net/">http://studentam.net/</a>

## 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:

## 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 занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

## 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 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.

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.

Разработчик/группа разработчиков:  
Татьяна Викторовна Иванова

**Типовая программа утверждена**

Согласована с выпускающей кафедрой  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.