

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
2022)

Форма обучения: Очная

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 4	Всего часов
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	64	64
Лекционные (ЛК)	32	32
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	32	32
Лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	80	80
Форма промежуточной	Зачет	0

аттестации в семестре		
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	Знать: Основы физикохимических и физических методов анализа

	<p>деятельности</p>	<p>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>
<p>ПК-2</p>	<p>ПК-2.2 Осуществляет химико-экологический анализ создаваемых новых технологий</p>	<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 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	<p>ПК-6.1 Способен выбирать методику и формулировать конкретные задачи по тематике исследований на</p>	<p>Знать: сущность методов и методик синтеза, изучения строения и свойств природных</p>

	основе изучения научно-технической информации, анализа отечественного и зарубежного опыта	соединений Уметь: искать Уметь: искать, анализировать и применять информацию из разных источников в области строения, свойств, синтеза природных соединений Владеть: навыками изучения строения, свойств природных веществ, технологиями их синтеза, модификации и применения
--	-------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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			СРС
					ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	
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	Биологически активные вещества.	34	2	2	0	30

		вещества.						
4	4.1	Химические основы наследственности	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	Классификация 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, 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.	2
3	3.1	Биологически активные вещества.	зопреноиды. Терпены и терпеноиды. Гемитерпены и монотерпены. Моноциклические терпены. Бициклические терпены. Биосинтез изопреноидов. Тритерпеноиды и стероиды. Тетратерпеноиды — каротиноиды.	2
4	4.1	Основные генетические	Химические основы наследственности. Биополимеры и	2

		термины. Химические основы генетики.	наследственность. Нуклеиновые кислоты: химический состав и строение ДНК и РНК, моонуклеотиды и полинуклеотиды. Первичная и вторичная структуры и двойная спираль ДНК. Комплиментарные и межполоскостные взаимодействия.	
--	--	-----------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

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 in vivo	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 омпозиция.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	Сtereoхимия 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. -

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	http://vestniknews.ru
Федеральный портал «Российское образование»	http://www.edu.ru
Природа России	http://www.priroda.ru
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу	http://window.edu.ru

образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования	
Тематические толковые словари	http://www.glossary.ru/
Словари и энциклопедии	https://dic.academic.ru/
Российская национальная библиотека	http://www.nlr.ru/
Библиотека по естественным наукам	http://www.benran.ru/
Электронная библиотека учебников	http://studentam.net/

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.