

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.24 Органическая химия

на 252 часа(ов), 7 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:

дать знания основных теоретических положений органической химии (о строении и реакционной способности важнейших классов органических соединений), основные навыки лабораторного эксперимента в области органической химии, сформировать целостную систему химического мышления.

Задачи изучения дисциплины:

- показать и объяснить специфику органических соединений и значение органических соединений в жизни общества, - ознакомить студентов с особенностями строения и химическими свойствами органических соединений, механизмами органических реакций; - обозначить современные тенденции в развитии теоретических представлений, новых методов получения и исследования органических веществ.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Органическая химия» относится к обязательным дисциплинам учебного плана бакалавров направления химия. Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по дисциплинам «Физика», «Общая химия», «Физическая химия». Органическая химия готовит студентов к изучению курса «Высокомолекулярные соединения». Дисциплина изучается в 3 и 4 семестрах

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 зачетных(ые) единиц(ы), 252 часов.

Виды занятий	Семестр 3	Семестр 4	Всего часов
Общая трудоемкость			252
Аудиторные занятия, в т.ч.	51	48	99
Лекционные (ЛК)	17	16	33
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0	0
Лабораторные (ЛР)	34	32	66
Самостоятельная работа студентов (СРС)	21	60	81

Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	Экзамен	72
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	<p>Знать: Основы теории строения органических соединений строение, номенклатуру, свойства, способы получения и применения углеводов и их производных</p> <p>Уметь: Описывать свойства органических соединений на основе теории их строения, взаимного влияния атомов и реакционной способности органических соединений. Составлять названия и химические уравнения реакций углеводов и их производных</p> <p>Владеть: Навыками определения и описания механизмов органических реакций, протекающих в окружающем мире и лабораторных условиях</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	Основные понятия органической химии. Строение и реакционная способность органических соединений.	Цели и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения. Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова и ее дальнейшее развитие.	31	7	0	14	10
2	2.1	Углеводороды	Определение. Общая формула. Изомерия. Номенклатура. Нахождение в природе. Получение. Физические свойства. Строение, механизм химических превращений.	41	10	0	20	11
3	3.1	Производные Углеводородов	Общая формула, понятие, свойства, получение и применение	54	8	0	16	30
4	4.1	Гетерофункциональные и гетероциклические соединения	Азот-, кислород-, серосодержащие органические соединения. Строение, получение, свойства	54	8	0	16	30
Итого				180	33	0	66	81

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	Цели и задачи дисциплины.	Цели и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре	7

		<p>Место дисциплины в структуре образовательной программы.</p> <p>Планируемые результаты освоения.</p> <p>Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова и её дальнейшее развитие.</p>	<p>образовательной программы.</p> <p>Планируемые результаты освоения.</p> <p>Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова и её дальнейшее развитие.</p> <p>Электронная конфигурация атома углерода в органических соединениях. Виды химической связи в молекулах органических соединений: ковалентная (механизмы образования; σ- и π-; одинарная и кратная; основные характеристики), ионная и водородная. Структурная и пространственная изомерия.</p> <p>Взаимное влияние атомов в молекуле (индуктивный эффект, эффект сопряжения). Реакционная способность органических соединений и классификация реакций.</p>	
2	2.1	<p>Углеводороды</p> <p>Определение.</p> <p>Общая формула.</p> <p>Изомерия.</p> <p>Номенклатура</p> <p>Нахождение в природе.</p> <p>Получение.</p> <p>Физические свойства.</p> <p>Строение, механизм химических превращений.</p>	<p>Алканы. Определение. Общая формула. Изомерия. Алкилы.</p> <p>Номенклатура. Нахождение в природе. Получение: гидрированием угля и ненасыщенных соединений, из солей карбоновых кислот.</p> <p>Физические свойства. Строение, радикальный механизм химических превращений. Реакции замещения (галогенирование, сульфирование), окисления, превращения при высоких температурах (крекинг, пиролиз). Метан. Алкены.</p> <p>Определение. Общая формула.</p> <p>Изомерия. Номенклатура.</p> <p>Физические свойства. Получение: крекингом, пиролизом и дегидрированием алканов, из спиртов, галогенопроизводных.</p> <p>Строение и химические свойства.</p> <p>Реакции электрофильного присоединения водорода, галогенов, галогеноводородов, воды. Механизм и направление присоединения (правило Марковникова). Окисление.</p> <p>Полимеризация. Этилен. Алкины.</p> <p>Определение. Общая формула.</p> <p>Изомерия. Номенклатура.</p>	10

			<p>Физические свойства. Получение: из галогенопроизводных, из карбида кальция, пиролизом углеводов.</p> <p>Строение и химические свойства.</p> <p>Реакции электрофильного и нуклеофильного присоединения: водорода, галогенов, галогеноводородов, воды, синильной кислоты. Окисление и полимеризация. Образование ацетиленидов. Ацетилен. Алкадиены.</p> <p>Определение. Общая формула.</p> <p>Классификация. Изомерия.</p> <p>Номенклатура. Физические свойства.</p> <p>Получение, строение и химические свойства алкадиенов с сопряжёнными двойными связями: реакции присоединения и полимеризации.</p> <p>Дивинил, изопрен. Циклоалканы.</p> <p>Определение. Общая формула.</p> <p>Номенклатура. Физические свойства.</p> <p>Понятие об относительной прочности циклов и их конформациях.</p> <p>Нахождение в природе и способы получения. Химические свойства: действие галогенов, дегидрирование, окисление. Циклогексан. Арены.</p> <p>Определение. Общая формула.</p> <p>Классификация. Одноядерные арены.</p> <p>Изомерия. Номенклатура.</p> <p>Нахождение в природе.</p>	
3	3.1	Производные УВ. Общая формула, понятие, свойства, получение и применение	<p>Определение. Классификация карбоновых кислот. Изомерия.</p> <p>Номенклатура. Одноосновные карбоновые кислоты. Получение окислением алканов, спиртов, альдегидов, оксосинтезом.</p> <p>Физические свойства. Строение и химические свойства. Кислотность.</p> <p>Образование солей. Образование функциональных производных карбоновых кислот (сложных эфиров ангидридов, галогенангидридов, амидов). Окисление. Муравьиная, уксусная, пальмитиновая, стеариновая бензойная кислоты.</p>	8
4	4.1	Азот-, кислород-. сер	<p>Амины, амиды, аминокислоты, тиолы, оксокислоты, кетокислоты,</p>	8

		осодержащие органические соединения. Строение, получение, свойства.	сульфо кислоты: понятие, строение, особенности химического поведения, физические свойства, химические свойства, получение, применение	
--	--	---	---	--

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Цели и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения. Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова и ее дальнейшее развитие.	Техника безопасности и правила работы в химической лаборатории. Лабораторное оборудование. Изучение строения и номенклатуры органических соединений по моделям	14
2	2.1	Углеводороды . Определение. Общая формула. Изомерия. Номенклатура . Нахождение в природе. Получение.	Строение и физические и химические свойства алканов, алкенов, алкинов, алкадиенов. Получение метана и этилена; изучение их физико-химических свойств и качественных реакций на двойную связь	20

		Физические свойства. Строение, механизм химических превращений.		
3	3.1	Производные УВ. Общая формула, понятие, свойства, получение и применение	Изучение физико-химических свойств карбоновых кислот, альдегидов, кетонов, галогенопроизводных, спиртов, тиолов, аминов.	16
4	4.1	Азот-, кислород-. серо-содержащие органические соединения. Строение, получение, свойства.	Изучение физико-химических свойств разных классов гетерофункциональных соединений. Изучение строения и физико-химических свойств пурина, пиридина, пиримидина, тиофена, фурана и их производных.	16

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	Нефтепереработка и нефтепродукты. Твердые углеводороды.	Устный опрос в форме собеседования. Конспект лекций. Письменный отчет, устная защита лабораторной работы. Тестирование	10
2	2.1	Экологические последствия производства каучуков, резины; рациональные, экологически безопасные технологии, принципы организации производства, утилизации отходов производства.	Сравнительная таблица. Устный опрос в форме собеседования. Конспект лекций. Письменный отчет, устная защита лабораторной работы. Тестирование	11
3	3.1	Полифункциональные	Сравнительная таблица.	30

		соединения	Устный опрос в форме собеседования. Конспект лекций. Письменный отчет, устная защита лабораторной работы. Тестирование	
4	4.1	Углеводы как особая группа оксиальдегидов и оксикетонов. Значение углеводов в природе. Классификация углеводов. Полисахариды, строение и функции. Крахмал, гликоген, целлюлоза, их распространение в природе и биологическая роль	Реферат. Доклады. Устный опрос в форме собеседования. Конспект лекций. Письменный отчет, устная защита лабораторной работы. Тестирование	30

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. Денисов, Виктор Яковлевич. Органическая химия : учебник. - Москва : Высш. шк., 2009. - 544 с. : ил. – 30 экз. 2. Иванов, Виталий Георгиевич. Органическая химия : учеб. пособие. - 6-е изд., стер. - Москва : Академия, 2010. - 620 с. - (Высшее профессиональное образование). – 15 экз. 3. Днепровский, А.С. Теоретические основы органической химии : учеб. для вузов. - 2-е изд., перераб. - Ленинград : Химия, 1991. - 560 с. - (Для высш. шк.). – 14 экз.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. 4. Пресс И. А. Основы органической химии для самостоятельного изучения : учебное пособие для вузов / Пресс И. А. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 432 с. - <https://e.lanbook.com/book/305984> 5. Сборник задач по органической химии / Денисов В. Я., Мурышкин Д. Л., Ткаченко Т. Б., Чуйкова Т. В. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 544 с. - Допущено УМО по классическому университетскому образованию в качестве учебного

пособия для студентов вузов, обучающихся по направлению ВПО «Химия» и специальности «Химия». - <https://e.lanbook.com/book/211568>

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. 1. Шабаров, Юрий Сергеевич. Органическая химия : учебник / Шабаров Юрий Сергеевич. – 5-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2011. – 848 с. : ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-1069-9 : 949-96. 2. Моррисон, Р. Органическая химия / Р. Моррисон, Р. Бойд; пер. с англ. В.М. Демьяновича, В. А. Смита., под ред. И.К. Коробицыной. - Москва : Мир, 1974. - 1118 с. 6-01. 3. Задачи и упражнения по органической химии : учеб. пособие для студентов хим., хим.-биол. и биол.-хим. спец. пед. ин-тов / под ред. Н.В. Васильевой. - 2-е изд., перераб. - Москва : Просвещение, 1973. - 239 с. - 0-55. 4. Иванов, Виталий Георгиевич. Органическая химия : учеб. пособие / Иванов Виталий Георгиевич, Горленко Валентина Андреевна, Гева Ольга Николаевна. - 6-е изд., стер. Москва : Академия, 2010. - 620 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-7068-1 : 551-44.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. 6. Основы органической химии : учебное пособие / Сафаров М. Г., Валиев Ф. А., Сафарова В. Г., Файзуллина Л. Х. - 2-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 532 с. - <https://e.lanbook.com/book/206213> 7. Каминский Владимир Абрамович. Органическая химия: тестовые задания, задачи, вопросы : учебное пособие для вузов / В. А. Каминский. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2023. - 289 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/513897> 8. Москва Виктор Владимирович. Органическая химия: базовые принципы : учебное пособие для вузов / В. В. Москва. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2023. - 143 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/515194>

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 «Издательство «Лань»	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	https://www.studentlibrary.ru/

6. Перечень программного обеспечения

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

Программное обеспечение специального назначения:

- 1) Atom
- 2) Corel Draw
- 3) 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 занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной 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, 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 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.