

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Химической технологии им. Н.И. Ярополова (136)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №5 от 12 февраля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«ТЕХНОЛОГИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ТОПЛИВ»

Направление: 18.03.01 Химическая технология

Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Оборина Марина
Александровна
Дата подписания: 18.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Боженков Георгий
Викторович
Дата подписания: 19.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Дьячкова
Светлана Георгиевна
Дата подписания: 19.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Технология альтернативных топлив» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-8 Способен изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по химической технологии топлив и углеродных материалов	ПКС-8.4

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-8.4	Демонстрирует знание видов, способов синтеза альтернативных топлив и их технологических, экономических, экологических показателей; использует эти знания для определения возможности практического применения различных альтернативных топлив	Знать виды альтернативных топлив, способы синтеза альтернативных топлив, основные параметры технологических процессов, свойства сырья и готовой продукции, способы их контроля. процессы, проходящие в аппаратах при производстве, основные технологические, экономические и экологические показатели альтернативных видов топлива. Уметь оценить возможность практического применения различных видов альтернативного топлива, целесообразность применения определенного вида топлива по экономическим и экологическим показателям. Владеть навыками разработки технологической схемы для получения альтернативного топлива.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Технология альтернативных топлив» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Общая химическая технология», «Органическая химия», «Процессы и аппараты химической технологии», «Теоретические основы химической технологии топлив и углеродных материалов», «Теория гетерогенного катализа»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Технический анализ и контроль производства нефтепродуктов», «Технология переработки углеводородных газов», «Химия и технология органических веществ», «Теория и практика получения высокооктановых компонентов топлив», «Технологии очистки стоков и выбросов нефтехимических предприятий», «Технология переработки высоковязких

нефтей и природных нефтебитумов», «Технология производства нефтяных масел», «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов», «Химия нефти и газа»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Учебный год № 4	Учебный год № 5
Общая трудоемкость дисциплины	108	36	72
Аудиторные занятия, в том числе:	14	2	12
лекции	6	2	4
лабораторные работы	0	0	0
практические/семинарские занятия	8	0	8
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	90	34	56
Трудоемкость промежуточной аттестации	4	0	4
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	, Зачет		Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Учебный год № 4

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Источники сырья для производства альтернативных моторных топлив.	1	1							Устный опрос
2	Экологические проблемы производства и применения альтернативных моторных топлив.	2	1							Устный опрос
	Промежуточная аттестация									
	Всего		2							

Учебный год № 5

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Производство альтернативных моторных топлив.	1	2			2	2	1	40	Устный опрос
2	Применение альтернативных моторных топлив на автомобильном транспорте.	2	2			3	2			Устный опрос
	Промежуточная аттестация								4	Зачет
	Всего		4				4		44	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Учебный год № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	Источники сырья для производства альтернативных моторных топлив.	Характеристика и классификация первичных источников энергии. Классификация альтернативных топлив и источников сырья для их производства. Экономическая оценка сырьевой базы. Потребление первичных энергетических ресурсов.
2	Экологические проблемы производства и применения альтернативных моторных топлив.	Роль автомобильного транспорта как главного источника загрязнения атмосферы. Эффективность мероприятий по снижению токсичности двигателей и их влияние на топливную экономичность

Учебный год № 5

№	Тема	Краткое содержание
1	Производство альтернативных моторных топлив.	Характеристика сырья и процессов его переработки. Получение топлив из угля. Получение топлив из природных битумов и горючих сланцев. Производство метанола и топлив на его основе. Топлива из биомассы. Газовые топлива. Производство водорода.
2	Применение альтернативных моторных топлив на автомобильном транспорте.	Характеристика альтернативных топлив. Газовые углеводородные топлива. Спиртовые топлива. Топлива с нефтяными добавками. Топлива с добавками воды. Двухтопливные композиции. Водородные топлива. Продукты газификации. Прочие виды альтернативных топлив.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Учебный год № 5

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Биотопливо из растительных компонентов.	2
2	Тяжелые нефти. Проблемы переработки тяжелых нефтей. Перспективные технологии глубокой переработки.	2
3	Топлива с нефтевыми добавками, их особенности и области применения. Добавки воды в моторные топлива.	2
4	Водород и азот, как источники альтернативного топлива.	2

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Проработка разделов теоретического материала	34

Учебный год № 5

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	40
2	Проработка разделов теоретического материала	16

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Дискуссия

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Практические занятия способствуют углубленному освоению теоретических знаний, способствуют развитию у студентов навыков научно-исследовательской работы, являются неотъемлемой частью подготовки студентов.

Студентам заранее предлагается для обсуждения тема практического занятия. Подготовка к занятию заключается в самостоятельном изучении теории, сбору материала, формировании доклада / презентации по заданной теме. Презентация должна содержать 15-20 слайдов. Материал, представленный в презентации, должен полностью раскрывать выбранную тему, содержать информацию об основных источниках сырьевых материалов, существующих технологиях выбранного вида альтернативного топлива, области применения, достоинствах и недостатках альтернативного топлива.

Во время проведения занятия прослушивается один или несколько докладов, затем желающие вносят свои дополнения. В конце занятия идет общее обсуждение рассматриваемой темы, формируются выводы. Активность студентов во время практических занятий учитывается при выставлении итоговой аттестации. Темы практических занятий приведены выше.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Цель работы: усвоить и углубить полученные теоретические знания по курсу, научиться ориентироваться в учебной и научной литературе, ориентироваться в информационном и методическом обеспечении курса в библиотеке, применять эти знания и навыки на практике.

Задание: Изучить теоретические вопросы, не рассмотренные в лекционном курсе.

Рекомендации по выполнению задания: Самостоятельные занятия способствуют развитию у студентов навыков научно-исследовательской работы. Теоретический материал по теме занятия изучается с использованием рекомендованной литературы и конспектов лекций, а также электронных образовательных ресурсов. Оперативный контроль знаний теоретического материала осуществляется в ходе лекционных или практических занятий. Ниже приводятся примерные вопросы:

1. Электрические автомобильные двигатели.
2. Топливные элементы, как альтернативный источник топлива.
3. Спирты и эфиры в качестве моторного топлива
4. Солнечная энергия, как альтернатива бензину.
5. Ядерное топливо в двигателе.
6. Современные паровые двигатели.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 учебный год 4 | Устный опрос

Описание процедуры.

Опрос проводят в форме блиц- опроса в конце изучения темы на практическом занятии. Примеры вопросов:

1. Назовите основные критерии для оценки эффективности разных видов топлива.
2. Какие ресурсы для производства моторных топлив являются традиционными, а какие альтернативными?

Критерии оценивания.

Правильный, полный ответ на поставленный вопрос.

6.1.2 учебный год 5 | Устный опрос

Описание процедуры.

Опрос проводят в форме блиц- опроса в конце изучения темы на практическом занятии. Примеры вопросов:

1. Возобновляемые источники энергии, назовите и охарактеризуйте их.
2. Что относится к альтернативным топливам?

Пример задания: Что относится к альтернативным ресурсам для производства моторных топлив.

Критерии оценивания.

Правильный, полный ответ на поставленный вопрос.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПКС-8.4	Демонстрирует знание видов, способов синтеза альтернативных топлив и их технологических, экономических, экологических показателей; использует эти знания для обеспечения требований технологического регламента, а также предупреждения и устранения нарушений хода производственного процесса. Оценивает возможность практического применения различных альтернативных топлив.	Устный опрос

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Учебный год 5, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет проставляется по результатам устного опроса по контрольным вопросам. Студент должен дать правильный, развернутый ответ на два обязательных контрольных вопроса. В процессе опроса студенту могут быть предложены дополнительные вопросы (не более трех). В процессе устного ответа студент отвечает на уточняющие и дополнительные вопросы преподавателя. Перечень контрольных вопросов представлен выше.

Пример задания:

Контрольные вопросы:

1. Какие виды топлив относят к альтернативным?
2. Чем вызвана необходимость разработки и применения альтернативных моторных топлив?
3. Какие виды классификаций альтернативных топлив вы знаете?
4. Опишите технологию биодизеля.
5. Охарактеризуйте технологию GTL.

6. Что представляет собой синтез- газ? Назовите сырье для его получения и область применения.
7. Охарактеризуйте МТБЭ, назовите достоинства и недостатки его применения в моторных топливах.
8. Перечислите виды сырья для производства оксигенатных топлив.
9. Перечислите достоинства и недостатки использования сжиженного природного газа как автомобильного топлива.
10. Какие технологии получения СПГ вы знаете?
11. Какие задачи нужно решить для перевода транспорта на природный газ?
12. Назовите процессы производства сжиженного углеводородного газа.
13. Какие преимущества и недостатки у СУГ в качестве моторного топлива?
14. Какое влияние оказывает на организм человека МТБЭ?
15. Что такое процесс Фишера- Тропша. Назовите его основное достоинство.
16. Какие страны и компании являются лидерами по развитию процесса Фишера-Тропша.
17. Перечислите продукты процесса Фишера- Тропша и области их применения.
18. Объясните сущность процесса изомеризации, его технологию.
19. Какие катализаторы используют в промышленных установках изомеризации в нашей стране и за рубежом?
20. Охарактеризуйте метанол, как моторное топливо.
21. Перечислите способы получения метанола.
22. Перечислите способы получения этанола.
23. Что из себя представляет топливная смесь «газохол».
24. Чем обусловлен интерес к водороду, как моторному топливу?
25. Перечислите достоинства и недостатки водорода, как моторного топлива.
26. Как получают водород?
27. Каковы, по Вашему мнению, перспективные направления производства АМТ для России?_

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, четкое изложение материала.	Наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

7 Основная учебная литература

1. Мановян А. К. Технология первичной переработки нефти и природного газа : учеб. пособие по специальности "Хим. технология природ. энергоносителей и углерод. материалов" / А. К. Мановян, 2001. - 566.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-9041.pdf>

2. Мановян А. К. Технология переработки природных энергоносителей : учеб. пособие для вузов по специальности "Хим. технология природ. энергоносителей и углерод. материалов" / А. К. Мановян, 2004. - 454.

3. Ахметов С. А. Технология глубокой переработки нефти и газа : учеб. пособие для вузов по специальности "Хим. технология природ. энергоносителей и углерод. материалов" / С. А. Ахметов, 2002. - 671.

4. Газификация энергетики Иркутской области: перспективы развития и выбор оптимальных параметров : монография / В. Ю. Стоянов [и др.], 2011. - 136.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-23304.pdf>

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Терентьев Геннадий Александрович. Моторные топлива из альтернативных сырьевых ресурсов / Геннадий Александрович Терентьев, Владимир Михайлович Тюков, Филипп Васильевич Смаль, 1989. - 270.

2. Гуреев Андрей Александрович. Химмотология : учеб. для вузов по спец. "Хим. технология перераб. нефти и газа" / Андрей Александрович Гуреев, Игорь Григорьевич Фукс, Вадим Левонович Лашхи, 1986. - 366.

3. Технология и оборудование процессов переработки нефти и газа : учебное пособие для подготовки дипломированных специалистов по направлениям 657300 "Оборудование и агрегаты нефтегазового производства"... / С. А. Ахметов [и др.], 2006. - 871.

4. Лапидус А. Л. Газохимия : учебное пособие для подготовки дипломированных специалистов по направлению 655000 - "Химическая технология органических веществ и топлива" специальности : 250100 Химическая технология органических веществ ... / А. Л. Лапидус, И. А. Голубева, Ф. Г. Жагфаров, 2008. - 450.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Windows Professional 8 Russian

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. проектор Toshiba TLP-S40
2. Ноутбук Lenovo G5030(HD) Pentium 15.6 с портфелем
3. Комплект мультимедийный (Мультим, проекн, InFocus IN112х,экран настен. ScreenMedia 171*128.крепл.потол. Аллегри.кабель сигн.)

4. Экран на штативе ScreenMedia Apollo-T
5. Доска магнитно-маркерная INDEX настенная ,размер 1x1.8 м
6. Доска магнитно-маркерная INDEX настенная ,размер 1x1.8 м