

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

«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НЕФТЕХИМИЧЕСКОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ»

Направление: 18.04.01 Химическая технология

Химическая технология органических веществ и топлива

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Боженков Георгий
Викторович
Дата подписания: 17.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Боженков Георгий
Викторович
Дата подписания: 17.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Дьячкова
Светлана Георгиевна
Дата подписания: 17.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

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

1.1 Дисциплина «Инновационные технологии в нефтехимической промышленности» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-3 Способен к проведению патентных исследований, к обеспечению патентной чистоты новых проектных решений и патентоспособности показателей технического уровня проекта	ПКС-3.2
ПКС-5 Способен оценивать эффективность новых технологий и оценивать инновационно-технологические риски при внедрении новых технологий	ПКС-5.2

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-3.2	Определяет аналоги и прототипы инновационных решений в нефтехимической промышленности. Демонстрирует недостатки аналогов и прототипа. Определяет патентную чистоту проектных решений и проводит сопоставление с аналогами, в том числе с прототипом	Знать Знать сырьевые ресурсы для производства целевого продукта; основные научные и практические достижения в области производства продукта; охрану труда, тб и охрану окружающей среды в производстве продукта Уметь Уметь оценивать различные пути синтеза целевого продукта; выполнять эксперимент на лабораторных установках и обобщать и проводить анализ полученные результаты Владеть Владеть методикой анализа сырья и готовой продукции; методикой выбора оптимальной технологии производства продукта с учетом критериев: экономичность, экологичность и безопасность производства
ПКС-5.2	Демонстрирует знание приоритетных направлений развития нефтехимической промышленности РФ; основных понятий теории инноваций; критических технологий; основных направлений инноваций в нефтехимии, оценивает эффективность новых технологий и инновационно-	Знать Знать основные химические производства и технологические схемы, реализованные на них, их аппаратное оформление Уметь Уметь выбирать рациональную схему производства данного продукта, оценивать технологическую эффективность с учетом экологических и экономических характеристик

	технологических рисков при их внедрении	процесса Владеть Владеть методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования, определения технологических показателей процесса
--	---	--

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Инновационные технологии в нефтехимической промышленности» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Теоретические основы нефтепереработки и нефтехимии»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Основы нефтехимии»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	33	33
лекции	11	11
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	22	22
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	39	39
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 3

№ 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	Цели и задачи проектирования объектов нефтегазопереработки и нефтехимии	1, 2	6			1, 2, 3	12	1	30	Собеседование

2	Крупнейшие мировые и отечественные нефтедобывающие и нефтеперерабатывающие компании	3, 4	5			4, 5, 6	10	2	9	Реферат
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		11				22		75	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Цели и задачи проектирования объектов нефтегазопереработки и нефтехимии	Современное состояние ТЭК. Развитие объектов нефтегазопереработки и нефтехимии.
2	Крупнейшие мировые и отечественные нефтедобывающие и нефтеперерабатывающие компании	Становление нефтехимии в России – исследования В.В.Марковникова, Д.И.Менделеева и др. Начало промышленной добычи нефти. Бакинские и северокавказские нефтепромыслы.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 3

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Современные проблемы нефтеперерабатывающей промышленности	4
2	Развитие альтернативной топливной промышленности. Современные альтернативные технологии получения топлива	4
3	Системный подход к исследованию химикотехнологических процессов	4
4	Инновационные технологии	4
5	Улучшение экологичности биотехнологических производств	4
6	Сырьевая и энергетическая базы промышленности	2

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание реферата	30
2	Подготовка к экзамену	9

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

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

В ходе проведения лекций, практических и лабораторных работ используются следующие интерактивные методы обучения: ИКТ и дискуссии

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

В ходе проведения лекций, практических и лабораторных работ используются следующие интерактивные методы обучения: ИКТ и дискуссии

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 семестр 3 | Собеседование

Описание процедуры.

Устные ответы на вопросы

Критерии оценивания.

Отлично Глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических задач. **Хорошо** Твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его. Не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения. **Удовлетворительно** Имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушение логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических заданий. **Неудовлетворительно** Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

6.1.2 семестр 3 | Реферат

Описание процедуры.

Написание реферата, доклада и презентации

Критерии оценивания.

Отлично Глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических задач. **Хорошо** Твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его. Не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения. **Удовлетворительно** Имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушение логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических заданий. **Неудовлетворительно** Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

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-3.2	Отлично Глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических задач. Хорошо Твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его. Не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения. Удовлетворительно Имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные	Тестирование

	формулировки, нарушение логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических заданий. Неудовлетворительно Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.	
ПКС-5.2	Отлично Глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических задач. Хорошо Твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его. Не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения. Удовлетворительно Имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушение логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических заданий. Неудовлетворительно Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.	Тестирование

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Экзамен проводится в устной форме. Обучающимся предъявляются на выбор экзаменационные билеты, включающие 3 задания.

На подготовку ответа на экзаменационный билет выделяется 40 минут, в течение которых обучающийся готовится к ответу, делает краткие записи, расчеты, строит графики, схемы, подтверждающие основные положения выполненного задания. Обучающимся рекомендуется сделать краткие записи ответов. Письменные ответы делаются в произвольной форме. Записи, сделанные при подготовке к ответу, позволяют обучающемуся составить план ответа на вопросы и, следовательно, полно, логично раскрыть их содержание, а также помогут ему справиться с естественным волнением, чувствовать себя увереннее.

В своем ответе на экзаменационный билет обучающийся должен четко изложить содержание каждого вопроса, подкрепляя при необходимости ответ цифровыми данными, формулами, расчетами, графиками, схемами и другими материалами. По окончании ответа на билет преподаватель может задать обучающемуся дополнительные вопросы, на которые должны быть даны исчерпывающие ответы.

Каждое задание экзаменационного билета оценивается преподавателем отдельно.

Ответы оцениваются по четырехбалльной системе. Итоговая оценка формируется из ответов обучающегося на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы.

В итоговой оценке должна учитываться общая совокупность усвоенных обучающимся знаний и их качество, а не среднеарифметический результат из оценок по двум заданиям. Итоговая оценка выставляется после завершения экзамена.

Пример задания:

Примерный перечень экзаменационных вопросов

1. Современное состояние и перспективы развития нефтяной, газовой и нефтеперерабатывающей промышленности России и за рубежом.
2. Мировые и российские запасы нефти и газа.
3. Характеристика основных месторождений нефти, газа и газоконденсата в России.
4. Состав нефти: элементный и групповой химический состав, гетероатомные соединения.
5. Классификация нефтей: классификация по физическим свойствам, химическая, технологическая классификации.
6. Методы исследования состава нефти и газа.
7. Физико-химические свойства нефтей и нефтепродуктов.
8. Современные требования качества товарных нефтепродуктов.
9. Основные методы разделения и очистки углеводородного сырья.
10. Теоретические основы процессов разделения с использованием селективных растворителей.
11. Теория образования твердых горючих ископаемых.
12. Изменение группового состава твердых горючих ископаемых по стадиям зрелости.
13. Современные представления о строении угольного вещества.
14. Понятие о спекаемости и коксуемости углей. Теория спекаемости углей.
15. Сырье для производства углеродных материалов.
16. Механизм графитации нефтяных и пековых коксов.
17. Перспективные направления развития процессов переработки нефти, газа и твердых горючих ископаемых
18. Подготовка нефти и газа к переработке

19. Поточные схемы переработки нефти
20. Первичные процессы переработки нефти. Способы обессоливания и обезвоживания нефти.
21. Первичная переработка нефти. Основные схемы вакуумной перегонки мазута.
22. Общая характеристика термодеструктивных процессов нефтепереработки (термический крекинг, висбрекинг, коксование, пиролиз).
23. Термический крекинг тяжелого нефтяного сырья. Механизм процесса.
24. Каталитический крекинг (назначение, сырье, параметры и катализаторы процесса, характеристика продуктов).
- 5
25. Процессы гидроочистки дистиллятных фракций. Схема процесса гидроочистки керосино-газойлевых фракций. Характеристика продуктов.
26. Замедленное коксование нефтепродуктов (назначение, сырье, параметры процесса, конечные продукты).
27. Технологии получения нефтяных коксов. Представление о механизме процесса, выбор сырья и параметров процесса.
28. Пиролиз нефтепродуктов (назначение, сырье и параметры процесса). Технологическая схема установки пиролиза газообразного и жидкого сырья.
29. Селективная очистка масел (назначение и параметры процесса).
30. Аппаратурное оформление процесса изомеризации насыщенных и алкилароматических углеводородов.
31. Технологическая схема установки гидроочистки светлых нефтепродуктов.
32. Технологическая схема установки деасфальтизации гудрона.
33. Гидрокрекинг нефтяного сырья. Схемы процессов, состав продуктов.
34. Полукоксование и среднетемпературное коксование углей.
35. Химический состав топлив и методы его контроля.
36. Физико-химические свойства топлива. Методы оценки.
37. Схемы синтеза высокооктановых компонентов бензина.
38. Деструктивная гидрогенизация твердых горючих ископаемых.
39. Термоокислительные процессы переработки твердых горючих ископаемых.
40. Синтез метанола из оксида углерода и водорода.
41. Варианты переработки органических и минеральных веществ твердых горючих ископаемых.
42. Технология получения углеродных волокон. Их ассортимент.
43. Безотходные технологии переработки углеводородного сырья.
44. Подготовки сырья для производства углеродных материалов.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет	Твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его. Не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно	Имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки,	Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания

тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических задач.	применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения.	нарушение логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических заданий.	
---	---	--	--

7 Основная учебная литература

1. Подгорбунская Т. А. Химия нефти и газа [Электронный ресурс] : методическое пособие для проведения лабораторных работ / Т. А. Подгорбунская, А. И. Козиенко, 2007. - 22.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-4005.pdf>

2. Белозерова О. В. Химия нефти и газа : учебное пособие / О. В. Белозерова, 2019. - 125.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-21745.pdf>

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Рябов В. Д. Химия нефти и газа : учебник / В. Д. Рябов, 2004. - 287.

2. Рябов В. Д. Химия нефти и газа : учебное пособие для вузов по направлению 130500 "Нефтегазовое дело" / В. Д. Рябов, 2014. - 334.

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 (XP Prof + Vista Bussines) rus VLK поставка 08_2007

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Проектор Acer P1383W (3D.DLP.1280*800.)
2. Доска магнитно-маркерная INDEX настенная ,размер 1x1.8 м
3. Доска магнитно-маркерная INDEX настенная ,размер 1x1.8 м