

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебной работе
_____ М.А. Смирнов
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины общепрофессионального цикла ОП.09
«Теоретические основы химической технологии»

Форма обучения – очная
Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Тверь 20__

Рабочая программа дисциплины предназначена для подготовки студентов среднего профессионального образования и соответствует ОХОП подготовки специалистов среднего звена на базе основного общего образования в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы:

А.В. Быков

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БХС
«16» июня 2025 г., протокол № 16.

Заведующий кафедрой

М.Г. Сульман

Согласовано:
Начальник УМО

Е.Э. Наумова

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Общая характеристика рабочей программы дисциплины общепрофессионального цикла

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы СПО

Дисциплина общепрофессионального цикла ОП.09 Теоретические основы химической технологии является обязательной частью профессионального цикла образовательной программы СПО в соответствии с ФГОС по специальности 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений, срок обучения – 3 года 10 месяцев.

1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины

Задачами дисциплины являются:

-формирование общих представлений о закономерностях протекания химико-технологических процессов в реакторах различного типа;

-формирование навыка работы с различными типами химико-технологических систем, включая типовые схемы производства основных продуктов неорганического синтеза.

Цель дисциплины ОП.09 Теоретические основы химической технологии: изучение теоретических основ химической технологии.

Планируемые результаты освоения дисциплины общепрофессионального цикла в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 4.1.

Таблица 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

Код и наименование формируемых компетенций	Умения	Знания	Практический опыт
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 4.1, ПК 4.4	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы;	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном	подбора основного и вспомогательного оборудования для проведения заданных процессов выполнения расчетов расхода сырья, материалов, энергии работы с технологическими схемами производства органических веществ

	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных	контексте; методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства; психологические основы деятельности коллектива; классификацию основных процессов и технологического оборудования производства химических веществ; основные требования, предъявляемые к оборудованию; устройство и принципы действия типового оборудования и арматуры; основные типы и конструктивные особенности, и	
--	--	--	--

	задач; организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности; рассчитывать основные параметры аппаратов и выбирать оборудование для проведения процессов производства химических веществ; обосновывать выбор конструкционных материалов; выполнять несложный ремонт оборудования и коммуникаций производить пуск оборудования после всех видов ремонта; производить расчет материального и теплового баланса, расходных коэффициентов по сырью и энергии; производить расчет материального и теплового балансов, расходных коэффициентов по сырью и материалам; рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса; участвовать в обеспечении и оценке экономической эффективности работы подразделения.	принцип работы оборудования для проведения технологического процесса производства химических веществ; основные технико-экономические показатели химического производства и методику их расчета.	
--	---	---	--

2. Структура и содержание дисциплины общепрофессионального цикла

2.1. Объем учебной дисциплины и виду учебной работы

Таблица 2. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы дисциплины	120
Основное содержание	84
В том числе:	
Теоретическое обучение (ТО)	33
Практические занятия (ПЗ)	51
Лабораторные занятия (ЛР)	Не предусмотрено
Самостоятельная работа	32
В том числе:	
Курсовая работа	Не предусмотрено
Другие виды самостоятельной работы	36
Промежуточная аттестация	4
Зачет	Не предусмотрено
Дифференцированный зачет	4
Экзамен	Не предусмотрено
ИТОГО	120

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

2.2.1. Тематический план

Таблица 3. Содержание учебного материала

№	Наименование разделов и тем	Объем часов	ТО	ПЗ	ЛР	СР	Формируемые компетенции
1	Раздел 1. Закономерности химико-технологических процессов	56	18	20		18	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 4.1, ПК 4.4
	Тема 1.1 Основные характеристики химико-технологических процессов	15	4	5		6	
	Тема 1.2 Гомогенные и гетерогенные химико-технологические процессы	17	6	5		6	
	Тема 1.3 Основные характеристики реакторов	24	8	10		6	
2	Раздел 2. Химико-технологические системы	60	15	31		14	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 4.1, ПК 4.4
	Тема 2.1 Типы химико-технологических систем	21	5	10		6	
	Тема 2.2 Производство основных продуктов неорганического синтеза. Технология аммиака	21	5	10		6	
	Тема 2.3 Технология азотной кислоты	18	5	11		2	
	Промежуточная аттестация	4					
	Всего на дисциплину	120	33	51		32	

2.2.2. Содержание дисциплины

РАЗДЕЛ 1 «Закономерности химико-технологических процессов»

Тема 1.1 «Основные характеристики химико-технологических процессов». Классификация химико-технологических процессов (ХТП). Основные показатели ХТП. Материальный и тепловой балансы. Термодинамические характеристики химических процессов. Стадии ХТП, основная стадия. Принцип Ле-Шателье. Взаимосвязь равновесных выходов, концентраций, степеней превращения и констант равновесия. Факторы, обеспечивающие повышение равновесных выходов и степеней превращения.

Тема 1.2 «Гомогенные и гетерогенные химико-технологические процессы». Характеристика гомогенных и гетерогенных, обратимых и необратимых ХТП, стадии и скорость ХТП. Катализ. Механизм действия катализаторов. Факторы, влияющие на скорость ХТП и выход продукта.

Тема 1.3 «Основные характеристики реакторов». Требования, предъявляемые к реакторам. Коэффициент заполнения реакторов. Взаимосвязь производительности и интенсивности со степенью превращения и скоростью ХТП. Классификация реакторов. Определение необходимого времени проведения процесса. Типичные промышленные реакторы периодического и непрерывного действия. Принцип организации теплообмена. Сравнительный анализ технологических режимов. Материальный и тепловой балансы реактора.

РАЗДЕЛ 2 «Химико-технологические системы»

Тема 2.1 «Типы химико-технологических систем». «Понятие и общая характеристика химико-технологических систем (ХТС). Работа ХТС с открытой технологической цепью, с последовательными и параллельными, обратными (рециркуляционными) связями аппаратов. Основные направления совершенствования ХТС. Совмещение технологических и энергетических функций в едином аппарате. Использование теплоты экзотермических процессов для проведения эндотермических процессов. Рациональное использование теплоты отходящих продуктов. Разработка технологически сопряженных химико-технологических систем. Ресурсо- и энергосберегающие технологии, и выбор оптимальных решений.

Тема 2.2 «Производство основных продуктов неорганического синтеза. Технология аммиака». Значение связанного азота, свойства и виды выпускаемого аммиака, сырьевая база азотной промышленности. Получение технологических газов из различных видов сырья, основные стадии получения аммиака из природного газа. Очистка природного газа от сернистых соединений, химизм, условия, аппаратурное оформление. Физико-химические основы конверсии метана, основные аппараты. Физико-химические основы конверсии оксида углерода, основные аппараты. Стадия очистки газа конверсии от диоксида и оксида углерода, аппаратурное оформление. Технологическая схема стадии конверсии и очистки газа. Физико-химические основы синтеза аммиака, колонны. Технологическая схема синтеза аммиака, аппаратурное оформление ХТ. Охрана окружающей среды в производстве аммиака. Основные направления совершенствования ХТС. Ресурсо- и энергосберегающие технологии.

Тема 2.3 «Технология азотной кислоты». Получение азотной кислоты из аммиака, основные стадии получения. Теоретические основы конверсии

аммиака, окисления и абсорбции нитрозных газов. Типы химико-технологических систем, технико-экономическое сравнение ХТС получения разбавленной азотной кислоты. Аппаратурное оформление ХТС. Основные направления совершенствования ХТС. Получение концентрированной азотной кислоты, методы получения, теоретические основы. Аппаратурное оформление ХТП. Технологическая схема получения концентрированной азотной кислоты прямым синтезом. Очистка отходящих газов в производстве азотной кислоты. Переработка азотной кислоты и аммиака в азотные удобрения.

Таблица 4. Тематика практических занятий

№ Темы	Тематика практического занятия	Объем, акад. ч.	Формируемые компетенции
1.1	Расчет материального и теплового балансов конкретной стадии	3	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 4.1, ПК 4.4
1.1	Расчет расходных коэффициентов, степени конверсии и селективности процесса	2	
1.2	Обоснование выбора катализатора для конкретного ХТП. Расчет константы равновесия и скорости реакции для заданных условий. Подбор параметров ХТП, обеспечивающих максимальный выход готового продукта.	5	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 4.1, ПК 4.4
1.3	Обоснование выбора конструкции реактора для конкретного химико-технологического процесса.	5	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 4.1, ПК 4.4
1.3	Расчет и подбор различных типов реакторов.	5	
2.1	Вычерчивание технологической схемы по описанию	10	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 4.1, ПК 4.4
2.2	Расчет материального баланса стадии конверсии метана и оксида углерода.	3	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 4.1, ПК 4.4
2.2	Расчет расходных коэффициентов стадии конверсии метана и оксида углерода.	3	
2.2	Вычерчивание технологической схемы синтеза аммиака	4	
2.3	Расчет материального баланса и расходных коэффициентов.	5	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 4.1, ПК 4.4
2.3	Вычерчивание технологической схемы производства азотной кислоты.	6	

3. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости

Основными целями самостоятельной работы студентов является формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых, рациональных и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к лабораторным и практическим занятиям; к текущему контролю успеваемости; подготовке к промежуточной аттестации.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдаются задания на самостоятельную работу. Студенты выполняют задания в часы СРС в течение семестра в соответствии с освоением учебных разделов. Защита выполненных заданий производится поэтапно в часы лабораторных/практических занятий. Оценивание осуществляется по содержанию и качеству выполненного задания. Форма оценивания – зачет.

Критерии оценивания:

«зачтено» выставляется студенту за задание, выполненное полностью. Допускаются минимальные неточности в расчетах.

«не зачтено» выставляется студенту за не полностью выполненное задание и/или при наличии грубых ошибок.

Не зачтенные задания студент должен исправить в часы, отведенные на СРС, и сдать на проверку снова.

4. Условия реализации общепрофессиональной дисциплины

4.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы предусмотрены следующие специальные помещения: кабинет химических дисциплин, лаборатория химической технологии, оснащенные в соответствии с ОП СПО по специальности 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений.

Помещение для самостоятельной работы: библиотека с читальным залом, оснащенная в соответствии с Приложением 3 ОХОП-П, библиотечный фонд.

4.2. Учебно-методическое обеспечение

4.2.1 Основная литература по дисциплине

1. Игнатенков, В. И. Теоретические основы химической технологии : учебник для среднего профессионального образования / В. И. Игнатенков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 195 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10570-4. — Текст : электронный //

Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/566040> (дата обращения: 19.09.2025).

4.2.2 Дополнительная литература по дисциплине

1. Комиссаров, Ю. А. Теоретические основы химических технологий : учебник для среднего профессионального образования / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 216 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18776-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/569015> (дата обращения: 19.09.2025).

2. Комиссаров, Ю. А. Химическая технология: научные основы процессов ректификации : учебник для среднего профессионального образования / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 679 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20491-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/558242> (дата обращения: 19.09.2025).

3. Подгорбунская, Т. А. Теоретические основы химической технологии топлив и углеродных материалов: практикум : учебное пособие / Т. А. Подгорбунская, С. Г. Дьячкова. — Иркутск : ИРНИТУ, 2019. — 58 с. — ISBN 978-5-8038-1408-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/217145> (дата обращения: 19.09.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Химическая технология : лабораторный практикум по хим. технологии по направлениям подготовки 04.03.01 Химия, 18.03.01 Хим. технология и спец. 04.05.01 Фундамент. и прикл. химия : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т ; сост.: А.В. Быков, М.Е. Григорьев, Г.Н. Демиденко. - Тверь : ТвГТУ, 2018. - (УМК-ЛР). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/129990>. - (ID=129990-1)

5. Химическая технология : лабораторный практикум по хим. технологии по направлениям подготовки 04.03.01 Химия, 18.03.01 Хим. технология и спец. 04.05.01 Фундамент. и прикл. химия / Тверской гос. техн. ун-т ; сост.: М.Е. Григорьев, А.В. Быков, Г.Н. Демиденко. - Тверь : ТвГТУ, 2016. - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/112540>. - (ID=112540-1)

4.3. Программное обеспечение по дисциплине

- ОС "Альт Образование" 8
- Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v18 для преподавателя

Программное обеспечение КОМПАС-3D v18

- МойОфис Стандартный
- WPS Office

- Libre Office
- Lotus Notes!Domino,
- LMS Moodle
- Marc-SQL
- MegaПро,
- Office для дома и учебы 2013
- 7zip,
- «Консультант Плюс»
- «Гарант»
- ОС РЕД ОС
- 1С:Предприятие 8.
- ПО PIX.

4.4. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭК ТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ": сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.). Диск 1, 2, 3, 4. - М.:Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст: электронный. - 119600 р. – (105501-1)

5. Контроль и оценка результатов освоения общепрофессиональной дисциплины

Результаты обучения должны быть ориентированы на получение компетенций для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях. Они включают в себя результаты освоения дисциплины общепрофессионального цикла в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО.

Таблица 5. Оценочные мероприятия освоения дисциплины

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
- знать		Устный опрос;
теоретические основы физических, физико-химических и химических процессов	Демонстрирует знания теоретических основ физических, физико-химических и химических	Оценка результатов практической работы; Оценка результатов текущего контроля;

основные типы, конструктивные особенности и принцип работы технологического оборудования производства технологические системы основных химических производств и их аппаратное оформление основные положения теории химического строения веществ, законов термодинамики	процессов конструкции реактора для конкретного химико-технологического процесса, и способы его обвязки основные типы, конструктивные особенности и принцип работы технологического оборудования производства методики при выполнении расчетов химико-технологических процессов молекулярно – кинетической теории строения веществ и законов термодинамики основные положения теории химического строения веществ.	Самооценка своего знания, осуществляемая обучающимися; Промежуточная аттестация
- уметь		
определять оптимальные условия проведения химико-технологических процессов обосновывать целесообразность выбранной конструкции оборудования обосновывать целесообразность выбранной технологической схемы производства составлять и делать описание технологических схем химических процессов выполнять материальные и энергетические расчеты технологических показателей химических производств	Демонстрирует умения определять оптимальные условия проведения химико-технологических процессов обосновывать целесообразность выбранной технологической схемы и конструкции оборудования составлять и делать описание технологических схем химических процессов определять оптимальные условия проведения химико-технологических процессов выполнять материальные и энергетические расчеты технологических показателей химических производств.	
- практический опыт		
подбора основного и вспомогательного оборудования для проведения заданных процессов выполнения расчетов расхода сырья, материалов, энергии работы с технологическими схемами производства	Демонстрировать навыки: Чтения технологических схем производства, Расчета материального и теплового баланса процесса	

органических веществ		
----------------------	--	--

5.1. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации

Фонды оценочных средств (далее ФОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений студентов, освоивших программу учебной дисциплины «Теоретические основы химической технологии».

ФОС включают контрольные материалы для проведения итоговой аттестации в форме дифференцированного зачета.

ФОС разработаны на основании основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки специальности СПО 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений.

1. Оценочные средства для текущего контроля.

Текущий контроль проводится в форме домашнего задания для самостоятельного выполнения. Результаты фиксируются в образовательной платформе, на которой зарегистрированы студенты и преподаватель.

2. Оценочные средства для промежуточного контроля

Формой аттестации по дисциплине является дифференцированный зачет. Итогом дифференцированного зачета является оценка знаний и умений обучающегося по пятибалльной шкале.

Условия проведения дифференцированного зачета:

дифференцированный зачет проводится по вариантам;

задания предусматривают одновременную проверку усвоенных знаний и усвоенных умений по всем темам программы;

ответы предоставляются письменно.

При промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета студенту выдается билет с вопросами и задачами.

Число вопросов – 3 (2 вопроса для контроля сформированности знаний, 1 вопрос для контроля сформированности умений и навыков).

Продолжительность – 45 минут.

Шкала оценивания промежуточной аттестации – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии выполнения контрольного испытания и условия проставления зачёта:

для контроля сформированности знаний:

ниже базового - 0 балл;

базовый уровень – 1 балл;

выше базового – 2 балла.

для контроля сформированности умений:

отсутствие умения – 0 балл;

наличие умения – 2 балла.

Критерии итоговой оценки за дифференциальный зачет:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Для контрольного испытания студенту в обязательном порядке предоставляется:

база заданий, предназначенных для предъявления обучающемуся на итоговом контрольном испытании;

методические материалы, определяющие процедуру проведения итогового испытания и проставления зачёта.

Задание выполняется письменно и/или с использованием ЭВМ.

База вопросов, предъявляемая обучающимся на контрольном испытании (семестр 4).

- 1) Значение горючих ископаемых в мировой экономике.
- 2) Ресурсы и месторождения нефти. Добыча нефти.
- 3) Бурение нефтяных скважин. Методы разработки месторождений.
- 4) Транспортировка нефти. Химический состав нефти. Групповой углеводородный состав нефти. Гетероатомные соединения нефтей. Фракционный состав нефти и нефтепродуктов.
- 5) Плотность и молярная масса, как показатели качества нефти и нефтепродуктов. Способы их экспериментального определения и расчета.
- 6) Давление насыщенных паров легких нефтепродуктов. Значение этого показателя, экспериментальные и расчетные методы его определения.
- 7) Вязкость нефтепродуктов, способы ее определения. Зависимость вязкости от температуры, химического и фракционного состава нефтяных фракций. Индекс вязкости. Значение вязкости для характеристики качества нефтепродуктов
- 8) Тепловые свойства нефтей и нефтепродуктов (теплоемкость, теплота испарения и сгорания, энтальпия, теплопроводность). Способы определения этих показателей и их значение для теплотехнических расчетов нефтезаводского оборудования.
- 9) Температуры вспышки, воспламенения и самовоспламенения нефтяных фракций. Способы определения этих показателей и их значение для характеристики товарных нефтепродуктов.
- 10) Низкотемпературные свойства нефтепродуктов. Показатели, характеризующие эти свойства, их значение и способы определения.
- 11) Детонационная стойкость бензинов. Октановое число, его сущность и методы определения. Значение этого показателя для характеристики товарных бензинов.
- 12) Воспламеняемость дизельных топлив. Цетановое число, сущность этого показателя и его значение.

13) Вредные примеси в нефтях. Типы нефтяных эмульсий. Механизм образования эмульсий. Факторы, определяющие устойчивость нефтяных эмульсий.

14) Методы разрушения нефтяных эмульсий. Применяемые деэмульгаторы и механизм их действия. Устройство и схема работы электродегидратора. Технологическая схема блока ЭЛОУ.

15) Технологическая схема установки АВТ. Продукты АВТ.

База вопросов, предъявляемая обучающимся на контрольном испытании (семестр 5).

- 1) Краткая характеристика и классификация НПЗ.
- 2) Поточные схемы НПЗ не глубокой переработки нефти.
- 3) Классификация вторичных процессов переработки нефтяного сырья.
- 4) Термические процессы, их классификация и общая характеристика. Применяемое сырье.
- 5) Висбрекинг гудрона, назначение, технологическая схема.
- 6) Коксование тяжелых нефтяных остатков, назначение и сущность процесса. Разновидности коксования.
- 7) Технологическое и аппаратное оформление процесса полунепрерывного (замедленного) коксования. Технологическая схема УЗК.
- 8) Пиролиз нефтяного сырья. Назначение и сущность процесса, характеристика получаемых продуктов и их использование.
- 9) Принципы промышленного оформления пиролиза. Пиролиз в трубчатых печах. Параметры и технологическая схема процесса.
- 10) Общая характеристика катализаторов, применяемых в нефтепереработке (активность, селективность, стабильность и т.д.)
- 11) Каталитический крекинг нефтяного сырья. Сырье каталитического крекинга, назначение, сущность процесса, характеристика получаемых продуктов.
- 12) Промышленные катализаторы крекинга. Основные характеристики и предъявляемые к ним требования.
- 13) Каталитический риформинг бензинов. Назначение, сущность процесса, получаемые продукты.
- 14) Классификация и характеристика катализаторов риформинга.
- 15) Гидрогенизационные процессы переработки нефтяного сырья. Назначение, сущность, классификация.
- 16) Основные факторы процессов гидрооблагораживания (гидроочистки) нефтяных дистиллятов, их влияние на выход и глубину обессеривания продуктов.
- 17) Гидрокрекинг. Назначение процесса, сырье процесса, катализаторы процесса, продукты.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках задания, выданного студенту.

6. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Содержание рабочих программ дисциплин ежегодно обновляется протоколами заседаний кафедры по утвержденной «Положением о структуре, содержании и оформлении рабочих программ дисциплин по образовательным программам, соответствующим ФГОС СПО с учетом профессиональных стандартов» форме.

Лист регистрации изменений в рабочей программе общепрофессиональной дисциплины

№ изменен ия	Номер листа			№ протокола и дата заседания кафедры	Дата внесения изменения в РПД	Ф.И.О. лица, ответственн ого за внесение изменений
	измененного	нового	изъятого			