


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М. КОКОВА»**

**Факультет – «Механизация и энергообеспечение предприятий»
Кафедра - «Агроинженерия»**

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
проф. Ю.А. Шекихачев

«27» мая 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.1.16 СПЕЦИАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ПЕРЕКАЧКИ УГЛЕВОДОРОДОВ

Направление подготовки **21.03.01 Нефтегазовое дело**

Направленность (профиль) **Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**

Квалификация выпускника - **бакалавр**

Курс обучения 4 (5)

Семестр 7 (9)

Форма обучения **очная (заочная)**

Нальчик-2025

Рабочая программа дисциплины Б1.В.1.16 Специальные методы перекачки углеводородов составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 23.03.01 Нефтегазовое дело утвержденного приказом Минобрнауки России 09 февраля 2018 года № 96 (далее ФГОС ВО) и рабочего учебного плана подготовки бакалавров по данному направлению

Составители рабочей программы

к.т.н., доцент  В.Х. Мишхожев

к.т.н., доцент  А.Х. Габаев

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Агроинженерия»

Протокол от « 22 » мая 2025 г. № 10


Заведующий кафедрой

канд. техн. наук, доц.  В.Х. Мишхожев

Одобрено методической комиссией факультета «Механизация и энергообеспечения предприятий»

Протокол от « 23 » мая 2025 г. № 9

Председатель методической комиссией факультета «Механизация и энергообеспечения предприятий»

д-р техн. наук, проф.  Ю.А.Шекихачев

Согласовано:

Директор научной библиотеки  И.А. Шогенова

« 22 » мая 2025 г.

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области перекачки маловязких, высоковязких и высокозастывающих нефти по трубопроводу, а также особенностей трубопроводного транспорта нестабильных жидкостей и эмульсий

Задачи дисциплины: являются изучение:

- оборудования для реализации процессов перекачки углеводородов и режимы его эксплуатации, влияющие на эффективность транспорта;
- методики определения оптимальных параметров перекачки высоковязких и высокозастывающих нефти для сокращения энергетических и тепловых потерь.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК -01	Способен выполнять работы по эксплуатации и обслуживанию оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки	ИД-1 _{ПК-01} . Применяет знания основных производственных процессов транспортировки и хранения нефти, газа и продуктов переработки.	Знать: основные методы (способы) применения знаний основных производственных процессов транспортировки и хранения нефти, газа и продуктов переработки Уметь: выбрать наиболее рациональный метод (способ) применения знаний основных производственных процессов транспортировки и хранения нефти, газа и продуктов переработки Владеть: навыками применения знаний основных производственных процессов транспортировки и хранения нефти, газа и продуктов переработки
		ИД-2 _{ПК-01} . Умеет совместно со специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации.	Знать: основные методы (способы) совместно со специалистами технических служб корректирования технологических процессов с учетом реальной ситуации Уметь: выбирать наиболее рациональный метод (способ) совместно со специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации Владеть: навыками со специалистами технических служб корректирования технологических процессов с учетом реальной ситуации
		ИД-3 _{ПК-01} . Владеет навыками сопровождения производственных процессов с применением современного оборудования и материалов.	Знать: основные методы (способы) сопровождения производственных процессов с применением современного оборудования и материалов. Уметь: выбирать наиболее рациональный метод (способ) сопровождения производственных процессов с применением современного оборудования и материалов. Владеть: навыками сопровождения производственных процессов с применением современного оборудования и материалов.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Специальные методы перекачки углеводородов» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 23.03.01 Нефтегазовое дело, направленность (профиль) «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки».

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Учебные занятия	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	семестр	семестр
	7	10
	З.е., часов	З.е., часов
1. Контактная работа, з.е./час, в том числе (час):	2,64/95	0,72/26
Лекции	18(4)*	8(2)*
Лабораторные работы	36(8)*	10(2)*
Практические работы	36(8)*	6(2)*
групповые консультации	1	1
контрольные балльно-рейтинговые мероприятия	3	
Промежуточная аттестация: зачет	1	1
2. Самостоятельная работа з.е./час, в том числе (час):	2,36/85	4,28/154
самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторными практическим работам и т.п.;	80	149
подготовка к промежуточной аттестации	5	5
Общая трудоемкость з.е./час:	5/180	5/180

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.1 Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий (очная форма обучения)

Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия			Сам. раб
	Лекции	Лабор. работы	Практ. работы	Сам.из уч. отд. тем
1.Введение. Реологические свойства нефтей и нефтепродуктов.	4	8	8	20
2. Последовательная перекачка нефтей и нефтепродуктов.	4	14(2)*	12(4)*	20
3.Перекачка нефтей и нефтепродуктов с противотурбулентными присадками	4	10(4)*	8	20
4.Перекачка высоковязких и высокозастывающих нефтей и нефтепродуктов	6	4(2)*	8(4)*	20
Итого:	18 (4)*	36(8)*	36(8)*	80

4.1.Содержания дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий (заочная форма обучения)

Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия			Сам. раб
	Лекции	Лабор. работы	Практ. работы	Сам.из уч. отд. тем
1.Введение. Реологические свойства нефтей и нефтепродуктов.	2	2	-	35
3. Последовательная перекачка нефтей и нефтепродуктов.	2	4(2)*	-	35
3.Перекачка нефтей и нефтепродуктов с противотурбулентными присадками	2	2	-	40
4.Перекачка высоковязких и высокозастывающих нефтей и нефтепродуктов	2	2	-	39
Итого:	8(2)*	10(2)*	-	149

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.1 4.3. Содержание разделов дисциплины(модуля)

4.3.1.Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Номер и тема лекции Содержание лекции	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1.	Реологические свойства нефтей и нефтепродуктов.	ЛЕКЦИЯ №1 Тема: «Реологические свойства нефтей и нефтепродуктов». (часть 1) Основы реологии. Реологические модели аномальных жидкостей. Приборы и методы исследования реологических свойств нефтей. ЛЕКЦИЯ №2 Тема: «Реологические свойства нефтей и нефтепродуктов». (часть 2) Реологические свойства высоковязких и высокозастывающих нефтей. Способы перекачки высоковязких и высокозастывающих нефтей. Гидроперекачка. Перекачка с предварительным улучшением реологических свойств нефтей за счет механического воздействия. Перекачка высоковязких нефтей в смеси с жидкими углеводородными разбавителями	2 2	1 1
2.	Последовательная перекачка нефтей и нефтепродуктов	ЛЕКЦИЯ №3 Тема: «Последовательная перекачка нефтей и нефтепродуктов» Обоснование необходимости последовательной перекачки. Структура современного нефтепродуктопровода. Особенности технологии последовательной перекачки. Смесеобразование при последовательной перекачке и борьба с ним. Приближенная теория смесеобразования при последовательной перекачке. Влияние различных факторов на процесс смесеобразования и борьба с ним. Применение разделителей при последовательной перекачке	2(2)*	1(1)*

		ЛЕКЦИЯ № 4 Тема: «Теоретические основы смесеобразования при последовательной перекачки нефтепродуктов» Контроль смеси по изменению плотности. Контроль смеси по величине диэлектрической постоянной. Контроль смеси по скорости распространения ультразвука. Прием и реализация смеси на конечном пункте трубопровода. Прием всей смеси в один резервуар. Деление смеси пополам. Прием всей смеси в один чистый нефтепродукт. Деление смеси на три неравные части. Особенности технологического расчета трубопроводов при последовательной перекачке. Изменение параметров работы трубопровода в период смены жидкостей. Изменение давления на выходе перекачивающей станции.	2	1
3.	Перекачка нефтей и нефтепродуктов с противотурбулентными присадками	ЛЕКЦИЯ № 5 Тема: «Перекачка нефтей и нефтепродуктов с противотурбулентными присадками » Типы присадок. Механизм гашения турбулентных вихрей в пристенном слое нефти.	2	1
		ЛЕКЦИЯ № 6 Тема: «Трубопроводный транспорт твердых и сыпучих материалов» Гидротранспорт. Контейнерный гидротранспорт Контейнерный пневмотранспорт.	2	1
4.	Перекачка высоковязких и высокозастывающих нефтей и нефтепродуктов	ЛЕКЦИЯ № 7 Тема: «Перекачка нефтей и нефтепродуктов с подогревом» Техника, технология и расчет “горячей” перекачки высоковязких и высокозастывающих нефтей и нефтепродуктов. Оборудование насосных и тепловых станций. Тепловой режим магистральных трубопроводов при перекачке высоковязких и высокозастывающих нефтей. Смешанный режим движения в “горячих” трубопроводах.	2	0,5
		ЛЕКЦИЯ № 8 Тема: «Перекачка термически обработанных нефтей». Перекачка термически обработанных нефтей. Перекачка высокозастывающих парафинистых нефтей с депрессорными присадками. Перекачка нефти с подогревом.	2(2)*	1(1)*
		ЛЕКЦИЯ № 9 Тема: «Гидравлический расчет «горячих» нефтепроводов» Потери напора и гидравлический уклон в “горячем” трубопроводе. Определение числа и расстановка станций на «горячем» трубопроводе. Оптимальные параметры “горячих” трубопроводов. Оптимальная температура подогрева. Применение тепловой изоляции	2	0,5
Итого:			18(4)*	8(2) *

(*) - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.3.2 Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела дисциплин	Номер и тема лабораторной работы	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1.	Реологические свойства нефтей и нефтепродуктов.	Лаб. работа №1. Перекачка нефтей с разбавителями.	2	0,5
		Лаб. работа №2. Перекачка термообработанных нефтей	2	0,5
		Лаб. работа №3. Перекачка нефтей с присадками	2	0,5
		Лаб. работа №4. Перекачка предварительно подогретых нефтей	2	0,5
2.	Последовательная перекачка нефтей и нефтепродуктов	Лаб. работа №4. Расчет простого трубопровода. Последовательное соединение труб	4	0,5
		Лаб. работа №5. Расчет сложного трубопровода. Параллельное соединение труб.	4(2)*	2(2)*
		Лаб. работа №6. Расчет трубопроводов для газов.	2	0,5
		Лаб. работа №7. Расчет всасывающего трубопровода насосной установки	4	1
3.	Перекачка нефтей и нефтепродуктов с противотурбулентными присадками	Лаб. работа №8. Истечение газа через сужающее сопло.	2(2)*	0,5
		Лаб. работа №9. Конструкции и подготовка к работе гидробаков, гидроаккумуляторы	4(2)*	0,5
		Лаб. работа №10. Расчет резервуаров с постоянной толщиной стенки	2	0,5
		Лаб. работа №11. Расчет резервуаров с переменной толщиной стенки	2	0,5
4.	Перекачка высоковязких и высокозастывающих нефтей и нефтепродуктов	Лаб. работа №12. Конструкции и расчет подогревателей нефти.	4(2)*	2
Итого			36(8)*	10(2) *

*Занятия проводимые в интерактивной форме

4.3.2 Практические занятия

№ раздела (модуля)	Наименование раздела дисциплин	Тематика практических занятий	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1.	Реологические свойства нефтей и нефтепродуктов.	Практ. работа №1. Анализ реологических кривых. Анализ уравнения вязкого трения Ньютона, уравнения Шведова-Бингама, уравнения Балели-Гершеля	4	1
		Практ. работа №2 Построение характеристики нагнетателя КМ 50-32-125. Расчет коэффициен-	2	0,5

		тов оппроксимирующей зависимости Н-Q характеристики насоса Практ. работа №3. Построение характеристики трубопровода и определение рабочей точки центробежного насоса	2	0,5
2.	Последовательная перекачка нефтей и нефтепродуктов	Практ. работа №4. Расчет объема смеси, образующиеся в зоне контакта автомобильного бензина и дизельного топлива. Практ. работа №5. Расчет предельно допустимой концентрации дизельного топлива в бензине. Практ. работа №6. Построение линии гидравлического уклона трубопровода, лупинга и трубопровода со вставкой. Практ работа №7 Увеличение пропускной способности трубопровода	4(2)* 4(2)* 2 2	2(2)* - 2
3.	Перекачка нефтей и нефтепродуктов с противотурбулентными присадками	Практ. работа №8. Оценка влияния концентрации противотурбулентных присадок на пропускную способность нефтепродуктов Практ. работа №9. Расчет объема противотурбулентной присадки для обеспечения заданной пропускной трубопровода или заданного уровня снижения потерь напора	4 4	0,5 0,5
4.	Перекачка высоковязких и высокозастывающих нефтей и нефтепродуктов	Практ. работа №10. Расчет электроподогрева и определение толщины тепловой изоляции для технологических трубопроводов Практ. работа № 11. Расчет требуемой мощности электроподогрева технологического трубопровода в зависимости от толщины тепловой изоляции	4(2)* 4 (2)*	0,5 0,5
ИТОГО:			36(8)*	-

()^{*} – занятия, проводимые в интерактивных формах.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Специальные методы перекачки углеводородов» в научной библиотеке университета имеется достаточное количество учебников и учебных пособий.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной (заочной) формам обучения соответственно 85 (154) часов, из них 80(149) часов выделяется на самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов. При самостоятельном изучении отдельных вопросов и тем основными видами самостоятельной работы обучающихся являются: проработка учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы и информационно-образовательных ресурсов, конспектирование материалов, подготовка к выполнению лабораторных работ, к опросу, тестированию, к контрольным балльно-рейтинговым мероприятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

На очной форме обучения контроль самостоятельной работы, чаще всего осуществляется перед началом чтения лекции, выполнения лабораторных работ, во время проведения балльно-рейтинговых контрольных мероприятий и промежуточной аттестации.

На заочной форме обучения, контроль самостоятельной работы осуществляется только во время промежуточной аттестации.

Объем часов выделяемых для подготовки к промежуточной аттестации (5 ч. по очной форме и 5ч. по заочной форме обучения), используется для самостоятельной подготовки обучающихся к экзаменам. Данный этап является завершающим при изучении дисциплины и контроль самостоятельной работы осуществляется на промежуточной аттестации.

№№ разделов	Тема и вопросы самостоятельной работы студентов	Объем часов очно (заочно)	Перечень учебно-методического обеспечения	Форма контроля
1.	1. Реология как наука. 2. Приборы для исследования реологических свойств нефтей. 3. Принципы работы ротационных вискозиметров. 4. Принципы работы капиллярных вискозиметров	20(35)	[1]*, [2]*	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
2.	1. Перекачка термообработанных нефтей. 2. Цель последовательной перекачки нефтепродуктов и нефтей. 3. Последовательная перекачка с разделителями. 4. Особенности смешивания последовательно перекачиваемых продуктов при турбулентном и ламинарном режимах	20(35)	[1]*, [2]*, [3]*	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
3.	1. Причина дополнительного смесаобразования. 2. Способы приборного определения фактического объема смеси. 3. Перекачка нефтей с разбавителем 4. Способы смешивания нефтей с разбавителями	20(40)	[1]*, [3]*	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
4.	1. Эффективность смешивания нефтей с разбавителями. 2. Основные параметры газонасыщенных нефтей 3. Перекачка газонасыщенных нефтей по трубопроводам 4. Технологии транспорта нестабильных	20(39)	[1]*, [2]*, [3]*, [4]*;	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета

	жидкостей			
8	Подготовка к промежуточной аттестации	5(5)		Сдача зачета
Итого:		85(156)		

** Перечень учебно-методического обеспечения приведен в разделе 8.*

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего и промежуточного контроля обучающихся по дисциплине.

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

№ модуля	Структурированные модули	Коды формируемых компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины
7 семестр			
1.	Реологические свойства нефтей и нефтепродуктов.	ПК-1	1-ый рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторных и практических работ и их защита)
	Последовательная перекачка нефтей и нефтепродуктов Объемные гидромашины (часть 1)		
2.	Последовательная перекачка нефтей и нефтепродуктов (часть 2)	ПК-1	2-ой рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторных и практических работ и их защита)
	Перекачка нефтей и нефтепродуктов с противотурбулентными присадками		
3.	Перекачка высоковязких и высокозастывающих нефтей и нефтепродуктов	ПК-1	3-ий рейтинг контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторных и практических работ и их защита)

6.2. Показатели и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

Текущий контроль - это непрерывное отслеживание освоения индикаторов достижения универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций по дисциплине.

Промежуточный контроль проводится с целью оценки усвоения студентами материала крупного модуля или раздела учебной дисциплины. В течение семестра проводится три таких контрольных мероприятий, согласно календарного учебного графика.

Оценка знаний студентов осуществляется в баллах с учетом:

- оценки (текущего контроля) за работу в семестре (оценки за выполнение контрольных заданий, за выполнение и успешную защиту лабораторных работ, за активное участие на семинарских и практических занятиях);
- оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях (тестовые задания и коллоквиум);

Для определения оценки за работу в семестре и оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях содержательная часть рабочей программы четко структурируется на содержательные модули из которых формируется три блока (модуля), с периодами изучения равными периодам проведения рейтинг-контроля.

Таким образом, устанавливается объем дисциплины, подлежащей оценке качества усвоения в рамках блоков. При этом каждая контрольная точка оценивается в 20 баллов, из

которых на долю текущего контроля приходится 10 баллов, а остальные 10 баллов студент может получить по результатам промежуточного контроля.

Критериями оценки сформированности компетенций являются уровень освоения обучающимися знаний, умений и навыков, которыми они должны обладать при изучении разделов (модулей) дисциплин.

Согласно этих критериев при разработке шкал оценивания руководствуемся следующим:

15-20 баллов – студент получает при **высоком** уровне овладения компетенциями и освоения знаний, умений и теоретического материала без пробелов; выполнении всех заданий, предусмотренных учебным планом на высоком качественном уровне; сформировании практических навыков, профессионального применения освоенных знаний;

10-14 баллов – студент получает при **среднем** уровне овладения компетенциями и освоении знаний, умений и теоретического материала, когда учебные задания не оценены максимальным числом баллов, и в основном сформированы практические навыки.

До 10 баллов – студент получает при **пороговом** уровне овладения компетенциями и частично с пробелом освоении знания, умения и теоретического материала, некачественном выполнении учебных заданий, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, в случаях не сформирования некоторых практических навыков

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Рабочей программой дисциплины «Специальные методы перекачивания углеводородов» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

ПК -01 Способен выполнять работы по эксплуатации и обслуживанию оборудования и объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки

В процессе освоения образовательной программы по 21.03.01 Нефтегазовое дело компетенций ПК -01 формируются при изучении дисциплин и прохождении практик и ГИА.

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы «Нефтегазовое дело»

Код компетенции	Дисциплины, практики, ГИА, через которые формируется компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы*
ПК-01	Б1.В.1.11 Транспорт и хранение сжиженных газов	4
	Б1.В.1.07 Компрессоры и компрессорные станции	5
	Б1.В.1.08 Эксплуатация нефтепроводов	
	Б1.В.1.12 Энергопривод насосов и компрессоров	
	Б1.В.1.06 Насосы и перекачивающие станции	6
	Б1.В.1.15 Хранилища нефти и нефтепродуктов	
	Б2.О.05(П) Производственная практика, 2-я технологическая	
	Б1.В.1.16 Специальные методы перекачки углеводородов	7
	Б1.В.1.ДВ.01.01 Автозаправочные комплексы	
	Б1.В.1.ДВ.01.02 Очистные сооружения объектов транспорта и хранения нефти и нефтепродуктов	

	Б1.В.1.13 Эксплуатация нефтебаз	8
	Б1.В.1.14 Эксплуатация газопроводов и газораспределительных систем	
	Б2.О.07(Пд) Производственная практика, преддипломная	
	Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

* Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются семестром изучения дисциплин и прохождения практик.

7.2. Описание показателей индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется бально-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу бально-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Промежуточная аттестация – зачет.

При модульной системе основным стимулом к регулярной работе студентов является возможность быть освобожденным от *зачета* (получить их «автоматом»). Для этого студент должен выполнить следующие условия:

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;
- если студент по итогам текущего рейтинга набрал в семестре **49-54** баллов то он получает, «автоматом» оценку - «хорошо», **55** и выше «отлично».

(- если студент набрал по итогам текущего рейтинга **49** и более баллов, то он получает зачет «автоматом»)

- Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр составляет **100** баллов, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится **60** баллов. Оставшиеся **40** баллов - это сумма баллов, которую студент может набрать по результатам промежуточной аттестации *зачет*.

Студент, получивший по итогам текущего и промежуточного контроля меньше **45** баллов, не может претендовать на оценку «отлично».

Индикаторы достижения компетенции*

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		не зачтено	зачтено	зачтено	зачтено
ИД-1 _{ПК-01} . Применяет знания основных производственных процессов транспортировки и хранения нефти, газа и продуктов переработки. (седьмой этап)	Знать: основные методы (способы) применения знания основных производственных процессов транспортировки и хранения нефти, газа и продуктов переработки	Не знает основные методы (способы) применения знания основных производственных процессов транспортировки и хранения нефти, газа и продуктов переработки	Частично знает основные методы (способы) применения знания основных производственных процессов транспортировки и хранения нефти, газа и продуктов переработки	Знает на достаточно высоком уровне основные методы (способы) применения знания основных производственных процессов транспортировки и хранения нефти, газа и продуктов переработки	На высоком уровне знает основные методы (способы) применения знания основных производственных процессов транспортировки и хранения нефти, газа и продуктов переработки
	Уметь: выбирать наиболее	Не обладает умениями в рамках	Частично обладает умениями в	Умеет хорошо выбирать наиболее	На высоком уровне умеет вы-

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		не зачтено	зачтено	зачтено	зачтено
	рациональный метод (способ) применения знаний основных производственных процессов транспортировки и хранения нефти, газа и продуктов переработки	компетенции выбирать наиболее рациональный метод (способ) применения знаний основных производственных процессов транспортировки и хранения нефти, газа и продуктов переработки	рамках компетенции выбирать наиболее рациональный метод (способ) применения знаний основных производственных процессов транспортировки и хранения нефти, газа и продуктов переработки	лее рациональный метод (способ) применения знаний основных производственных процессов транспортировки и хранения нефти, газа и продуктов переработки	бирать наиболее рациональный метод (способ) применения знаний основных производственных процессов транспортировки и хранения нефти, газа и продуктов переработки
	Владеть: навыками применения знаний основных производственных процессов транспортировки и хранения нефти, газа и продуктов переработки	Не владеет навыками применения знаний основных производственных процессов транспортировки и хранения нефти, газа и продуктов переработки	Знаком с некоторыми навыками применения знаний основных производственных процессов транспортировки и хранения нефти, газа и продуктов переработки	Владеет навыками применения знаний основных производственных процессов транспортировки и хранения нефти, газа и продуктов переработки	В полной мере владеет навыками применения знаний основных производственных процессов транспортировки и хранения нефти, газа и продуктов переработки
ИД-2 _{ПК-01} . Умеет совместно со специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации (седьмой этап)	Знать: основные методы (способы) совместно со специалистами технических служб корректирования технологических процессов с учетом реальной ситуации	Не знает основные методы (способы) совместно со специалистами технических служб корректирования технологических процессов с учетом реальной ситуации	Частично знает основные методы (способы) совместно со специалистами технических служб корректирования технологических процессов с учетом реальной ситуации	Знает на достаточно высоком уровне основные методы (способы) совместно со специалистами технических служб корректирования технологических процессов с учетом реальной ситуации	На высоком уровне знает основные методы (способы) совместно со специалистами технических служб корректирования технологических процессов с учетом реальной ситуации
	Уметь: выбирать наиболее рациональный метод (способ) совместно со специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	Не обладает умениями в рамках компетенции выбирать наиболее рациональный метод (способ) совместно со специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	Частично обладает умениями в рамках компетенции выбирать наиболее рациональный метод (способ) совместно со специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	Умеет хорошо выбирать наиболее рациональный метод (способ) совместно со специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	На высоком уровне умеет выбирать наиболее рациональный метод (способ) совместно со специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации
	Владеть: навыками со специалистами технических служб	Не владеет навыками со специалистами технических служб	Знаком с некоторыми навыками со специалистами технических служб	Владеет навыками со специалистами технических служб	В полной мере владеет навыками со специалистами технических служб

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		не зачтено	зачтено	зачтено	зачтено
	корректирования технологических процессов с учетом реальной ситуации	корректирования технологических процессов с учетом реальной ситуации	ских служб корректирования технологических процессов с учетом реальной ситуации	ректирования технологических процессов с учетом реальной ситуации	ческих служб корректирования технологических процессов с учетом реальной ситуации
ИД-3 _{ПК-01} . Владеет навыками сопровождения производственных процессов с применением современного оборудования и материалов (седьмой этап)	Знать: основные методы (способы) сопровождения производственных процессов с применением современного оборудования и материалов.	Не знает основные методы (способы) сопровождения производственных процессов с применением современного оборудования и материалов.	Частично знает основные методы (способы) сопровождения производственных процессов с применением современного оборудования и материалов.	Знает на достаточно высоком уровне основные методы (способы) сопровождения производственных процессов с применением современного оборудования и материалов.	На высоком уровне знает основные методы (способы) сопровождения производственных процессов с применением современного оборудования и материалов.
	Уметь: выбрать наиболее рациональный метод (способ) сопровождения производственных процессов с применением современного оборудования и материалов.	Не обладает умениями в рамках компетенции выбрать наиболее рациональный метод (способ) сопровождения производственных процессов с применением современного оборудования и материалов.	Частично обладает умениями в рамках компетенции выбрать наиболее рациональный метод (способ) сопровождения производственных процессов с применением современного оборудования и материалов.	Умеет хорошо выбрать наиболее рациональный метод (способ) сопровождения производственных процессов с применением современного оборудования и материалов.	На высоком уровне умеет выбрать наиболее рациональный метод (способ) сопровождения производственных процессов с применением современного оборудования и материалов.
	Владеть: навыками сопровождения производственных процессов с применением современного оборудования и материалов	Не владеет навыками сопровождения производственных процессов с применением современного оборудования и материалов	Знаком с некоторыми навыками сопровождения производственных процессов с применением современного оборудования и материалов	Владеет навыками сопровождения производственных процессов с применением современного оборудования и материалов	В полной мере владеет навыками сопровождения производственных процессов с применением современного оборудования и материалов

*На этапе освоения дисциплины

Для допуска к *зачету*, студент должен набрать в ходе текущего и промежуточного контроля не менее **40** баллов. Если эта сумма меньше **30** баллов, то студент не допускается к *зачету*. Если эта сумма больше или равна **30**, то путем дополнительного опроса (собеседование, контрольный опрос, тест, реферат) эта сумма может быть повышена до **40** баллов.

На *зачете* студент может получить **20 – 40** баллов. Максимальный балл при каждой повторной пересдаче уменьшается на **10** баллов. Если ответы студента оцениваются суммой баллов менее **20**, то студенту выставляется **0** баллов.

Если по итогам рейтинга студент набирает **40-48** баллов, то он допускается к сдаче зачета и остальные **20-40** баллов он получает на зачете.

Студент, набравший по итогам текущего и промежуточного контроля по дисциплине менее 30 баллов, после всех разрешенных отработок может получить оценку не выше «удовлетворительно».

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично) (зачет)	85-100	заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенций и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо) (зачет)	70-84	заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенций и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно) (зачет)	60-69	заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенций и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (не удовлетворительно) (незачет)	0-59	заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7.3 Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения индикаторов достижений компетенций ИД-1пк-01, ИД-2пк-01, ИД-3пк-01* в процессе освоения образовательной программы

7.3.1. Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся

1. Чем более развит турбулентный режим, тем объем образующейся смеси.
 - А) меньше
 - Б) больше
 - В) нет правильного варианта ответа
2. При последовательной перекачке число Рейнольдса должно быть не менее
 - А) 15000
 - Б) 5000
 - В) 10000
3. Объем смеси существенно зависит от порядка следования нефтепродуктов друг за другом.
 - А) вязкости
 - Б) порядка следования нефтепродуктов друг за другом.
 - В) Плотности
4. При последовательной перекачке применяют разделители двух типов:
 - А) жидкие и твердые
 - Б) только жидкие
 - В) только твердые
5. Увеличение числа Рейнольдса
 - А) увеличивает объем смеси, но потери энергии уменьшает.
 - Б) уменьшает объем смеси, но потери энергии увеличивает.
 - В) уменьшает объем смеси и потери энергии
6. Выберите наиболее рекомендуемый порядок закачки.
 - А) керосин – бензин - дизельное топливо - керосин –бензин

- Б) дизельное топливо - бензин - керосин - керосин –бензин
В) бензин - керосин - дизельное топливо - керосин –бензин
7. Главным фактором при формировании структуры цикла является наименьшая разница в ... контактируемых нефтепродуктов
А) плотностях (вязкостях)
Б) температуре
В) давлении
8. При осуществлении последовательной перекачки на период прохождения смеси, имеющиеся на трубопроводе лупинги должны быть
А)отключены
Б) включены
В) не имеет значения
9. В качестве жидких разделителей используют
А) воду
Б) нефтепродукты и их смеси, другие жидкости, которые не смешиваются с нефтепродуктами и не образуют с ними эмульсий
В) нефтепродукты
10. Разделитель должен быть :
А) недорогим, легким и разборным
Б) простым по конструкции, перемещаться строго со скоростью потока
В) Все варианты верны
11. Реологическая характеристика нефтей оценивается следующими параметрами:
А) вязкостью, статическим напряжением сдвига
Б) температурой, вязкостью
В) давлением, статическим напряжением сдвига
12. Снижение гидравлического сопротивления трубопроводов обеспечиваются способами повышения текучести нефтей:
А) смешение и перекачка с водой
Б) термическая обработка, использование присадок
В) все варианты верны
13. Сопротивление которое возникает из – за недостаточного проскальзывания частиц жидкости пропорционально скорости с которой частицы жидкости перемещаются относительно друг друга – эту зависимость сформулировал:
А) Ньютон
Б) Бойля-Мариотта
В) Шарль
14. Нефть при температуре застывания переходит из жидкого в ... состояние
А) Твердое
Б) газообразное
В) Аморфное
15. Перекачка нефти и воды без вмешательства формирования структуры потока называется
А) гидроперекачкой
Б) механическим воздействием
В) горячей перекачкой
16. Улучшение реологических свойств нефти можно достичь применением:
А) вязкостных присадок
Б) депрессорных присадок
В) Моющих присадок
17. Виды депрессорных присадок
А) ПМА "В-2"
Б) ВНИИПОЛ ВБ-2

- В) Парафин, ЕСА, ДН-1
18. Температура нагрева нефти перед введением присадок должна составлять:
- А) 320-350 К
 - Б) 300-310 К
 - В) 150-200К
19. В качестве разбавителей целесообразно использовать:
- А) высоковязкие нефти
 - Б) различные жидкости
 - В) маловязкие нефти
20. Чем ... температура смеси, тем лучше реологические свойства парафинистой нефти при добавлении разбавителя.
- А) ниже
 - Б) Выше
 - В) нет правильного варианта ответа
21. Различают следующие типы ПХГ:
- А) хранилища в отложениях каменной соли
 - Б) Шахтные, льдогрунтовые хранилища
 - В) Все варианты верны
22. Истощённые газовые, газоконденсатные, газонефтяные и нефтяные месторождения, водоносные пласты, а также залежи негорючих газов относятся к:
- А) пористым резервуарам
 - Б) полым подземным резервуарам
 - В) наземным резервуарам
23. Полости, создаваемые в отложениях каменной соли (пластах, массивах, куполах, штоках), в непроницаемых или практически непроницаемых горных породах (гипс, ангидрит, гранит, глина и др.), в плотных горных породах специальными методами относятся к:
- А) пористым резервуарам
 - Б) полым подземным резервуарам
 - В) наземным резервуарам
24. Определяющие параметры для ПХГ в пористой среде:
- А) проницаемость, мощность
 - Б) глубина залегания пласта-коллектора, объём порового пространства
 - В) все варианты верны
25. Газовые хранилища, образуемые вымыванием полости в соляном пласте путём нагнетания в него воды с последующей закачкой в полость газа через ту же скважину.
- А) хранилища в отложениях каменной соли
 - Б) шахтные хранилища
 - В) льдогрунтовые хранилища
26. Глубины залегания хранилищ в отложениях каменной соли чаще всего:
- А) 200-500 м
 - Б) 100-1000 м.
 - В) 1000-2000 м
27. Методы размыва бывают:
- А) циркуляционный
 - Б) струйный.
 - В) нет правильного варианта ответа
28. Отдельные туннели, отходящие от магистральных выработок или систему горизонтальных взаимосвязанных выработок представляют:
- А) вскрывающие выработки
 - Б) наземные сооружения

- В) выработки резервуара
29. Максимально возможный проектный объем отбираемого/ закачиваемого газа называется:
- А) активный объем газа
 - Б) буферный объем газа
 - В) рабочий объем газа
30. фактически отбираемый, закачиваемый в течении одного сезона объем газа называется:
- А) стратегический резерв
 - Б) буферный объем газа
 - В) рабочий объем газа
31. Процесс термического разложения нефтепродуктов, приводящий к образованию углеводородов с меньшим числом атомов углерода в молекуле, называется:
- а) крекинг
 - б) коксование
 - в) перегонка
32. В качестве основных продуктов крекинга предельного углеводорода (алкана) выделены C_6H_{14} и C_6H_{12} . Крекингу подвергался:
- а) октан C_8H_{18}
 - б) додекан $C_{12}H_{26}$
 - в) декан $C_{10}H_{22}$
33. Риформинг применяется в промышленности для получения:
- а) асфальта и гудрона
 - б) смазочных масел
 - в) высококачественного бензина
34. Первой фракцией при переработке нефти является:
- а) бензин
 - б) лигроин
 - в) мазут
35. К первичной переработке нефти относится:
- а) крекинг
 - б) гидроочистка
 - в) перегонка
36. Условная характеристика детонационной стойкости бензина:
- а) координационное число
 - б) октановое число
 - в) ионное число
37. Какой химический метод используют для первичной переработки нефти:
- а) разложение
 - б) сжигание
 - в) фракционная перегонка
38. Ректификационная колонна – это промышленный аппарат, который используется для:
- а) перегонки нефти
 - б) производства чугуна
 - в) очистки газов от примесей
39. Продукт перегонки сложной жидкой смеси, полученный при определенной температуре на ректификационной установке:
- а) экстракция
 - б) порция
 - в) фракция
40. Нефть – это смесь, состоящая:
- а) только из газообразных углеводородов

- б) только из жидких углеводородов
 - в) только из твердых углеводородов
41. Укажите свойство, которое не относится к нефти:
- а) растворима в воде
 - б) легче воды
 - в) густая темная жидкость
42. Выберите правильный вариант:
- 1) перегонка нефти - это физический процесс
 - 2) крекинг - это физический процесс
- а) только 1
 - б) только 2
 - в) оба варианта правильные
 - г) нет верного ответа
43. Ректификационные газы, образующиеся при перегонке нефти, содержат преимущественно:
- а) бутан и пропан
 - б) пропан и метан
 - в) метан и этан
44. С увеличением числа атомов углерода в молекулах углеводородов температура кипения этих углеводородов:
- а) увеличивается
 - б) уменьшается
 - в) не изменяется
45. Выберите фракцию нефти с наибольшей температурой кипения:
- а) мазут
 - б) лигроин
 - в) керосин
46. Выберите фракцию нефти с наименьшей температурой кипения:
- а) лигроин
 - б) бензин
 - в) мазут
47. Выберите физический способ переработки нефти:
- а) термический крекинг
 - б) каталитический крекинг
 - в) фракционная перегонка
48. Среди представленных характеристик выберите ту, которая относится к нефти:
- а) растворяется в воде
 - б) темная маслянистая жидкость
 - в) жидкость без запаха
49. Среди представленных характеристик выберите ту, которая относится к нефти:
- а) растворяется в воде
 - б) имеет определенную температуру кипения
 - в) не растворяется в воде
50. Среди представленных характеристик выберите ту, которая относится к нефти:
- а) жидкость без запаха
 - б) легче воды
 - в) имеет определенную температуру кипения
51. Среди представленных характеристик выберите ту, которая относится к нефти:
- а) ее компоненты служат пищей для некоторых бактерий
 - б) растворяется в воде
 - в) жидкость без запаха

52. Необходимо установить соответствие между названием метода переработки нефти и характером процессов при этом методе:
рифформинг:
а) расщепление и изомеризация
б) изомеризация и ароматизация
в) разделение на фракции
53. Необходимо установить соответствие между названием метода переработки нефти и характером процессов при этом методе:
каталитический крекинг:
а) разделение на фракции
б) расщепление
в) расщепление и изомеризация
54. Необходимо установить соответствие между названием метода переработки нефти и характером процессов при этом методе:
термический крекинг:
а) расщепление и изомеризация
б) расщепление
в) разделение на фракции
55. Необходимо установить соответствие между названием метода переработки нефти и характером процессов при этом методе:
ректификация:
а) изомеризация и ароматизация
б) расщепление и изомеризация
в) разделение на фракции
56. Детонационная устойчивость будет наименьшей у бензина, который содержит такие углеводороды:
а) ароматические
б) линейного строения
в) разветвленного строения
57. Детонационная устойчивость (октановое число) выше у бензинов, получаемых в ходе:
а) каталитического крекинга
б) термического крекинга
в) устойчивость одинаковая
58. При термическом крекинге из одной молекулы алкана образуются две молекулы:
а) алкана и алкина
б) алканов
в) алкана и алкена
59. Природная маслянистая горючая жидкость со специфическим запахом, состоящая в основном из сложной смеси углеводородов различной молекулярной массы и некоторых других химических соединений:
а) нефть
б) газ
в) кислота
60. По химическому составу и происхождению нефть близка к природным горючим газам и:
а) позериту
б) озокериту
в) мизориту
61. При каком виде эксплуатации нефть извлекается из скважины самоизливом?
А. газлифтный
В. Насосный
С. фонтанный
D. компрессорный

62. При каком виде эксплуатации нефть извлекается из скважины с помощью энергии сжатого газа.
- A. газлифтный
 - B. насосный.
 - C. фонтанный.
 - D. нет правильного ответа.
63. При каком виде эксплуатации нефть извлекается из скважины с помощью различных типов насосов.
- A. газлифтный
 - B. насосный
 - C. фонтанный
 - D. нет правильного ответа.
64. Выбор способа эксплуатации нефтяных скважин зависит от?
- A. только от величины пластового давления
 - B. только от глубины залегания пласта
 - C. от величины пластового давления, и глубины залегания пласта
 - D. от расстояния скважины
65. Фонтанный способ применяется если пластовое давление в скважине?
- A. низкое
 - B. высокое
 - C. не зависит от давления
 - D. нет правильного ответа
66. Каким газом осуществляется эксплуатация?
- A. сжатым.
 - B. природным
 - C. эксплуатация не зависит от газа
 - D. нет правильного ответа
67. Сколько различают способов добычи нефти в зависимости от того какой газ закачивают в скважину под давлением?
- A. 1
 - B. 7
 - C. 2
 - D. 5
68. В зависимости от того какой газ под давлением закачивается в скважину различают?
- A. только газлифтный способ добычи нефти
 - B. только эрлифтный
 - C. Нет правильного ответа
 - D. Газлифтный и эрлифтный
69. Сколько различают видов насосной эксплуатации?
- A. 3
 - B. 8
 - C. 2
 - D. 1
70. Насосный способ эксплуатации при котором подъем нефти из скважины на поверхность осуществляется?
- A. только штанговым насосом
 - B. только безштанговым насосом
 - C. штанговым и безштанговым насосами
 - D. надштанговым насосом
71. Для чего предназначена фонтанная арматура?
- A. для оборудования устья наземных нефтяных и газовых скважин фонтанного типа
 - B. для оборудования только устья наземных газовых скважин

- С. для оборудования только устья наземных нефтяных скважин
 - Д. нет правильного ответа
72. Как называется часть природного резервуара в котором со временем устанавливается равновесие нефти и газа?
- А. залежи
 - В. ловушка
 - С. скважина
 - Д. нет правильного ответа
73. Как называется верхняя часть скважины?
- А. устьем
 - В. забоем
 - С. ловушка
 - Д. стенка
74. Как называется дно скважины?
- А. забоем
 - В. стенкой
 - С. устьем
 - Д. ствол
75. Как называется боковая поверхность скважины?
- А. устьем
 - В. стенка
 - С. забой.
 - Д. ствол.
76. Как называются погружные насосы с приводом от электродвигателя, но жидкость в насосе перемещается за счет вращения ротора-винта?
- А. УЭЦН
 - В. УШСН
 - С. винтовые насосы
 - Д. гидропоршневые насосы
77. Какие виды насосов эффективны для добычи нефти с повышенной вязкостью?
- А. УЭЦН
 - В. УШСН
 - С. УЭВН
78. Как называется предельное давление, при котором и менее которого газ не переходит в жидкое состояние, как бы ни низка была температура?
- А. критическое давление
 - В. статическое давление
 - С. базовое давление
 - Д. кинематическое давление
79. Какое число ступеней обычно бывает в насосах УЭЦН?
- А. 1-200
 - В. 220-400
 - С. 400-600
 - Д. 620-800
80. Назовите способы борьбы с отложениями парафина в НКТ
- А. механический
 - В. тепловой
 - С. химический
 - Д. использование НКТ, покрытых эмалью
 - Е. электрический
81. Какая величина может быть плотностью природного газа, кг/м³?
- А. 0,065

- В. 0,8
 - С. 15
 - Д. 50
82. Какие недостатки имеются в трубопроводном транспорте?
- А. крупные капитальные вложения
 - В. возможность перекачки нескольких сортов нефти по одному трубопроводу
 - С. большая металлоемкость
83. Какое управление у клапана-отсекателя в комплексе КУСА-Э?
- А. пневмо
 - В. гидравлическое
 - С. электрическое
 - Д. электрогидравлическое+
84. В чем измеряется динамическая вязкость жидкости?
- А. кг/м³
 - В. Па/с
 - С. Па·с
 - Д. м³/т
85. Как называется характеристика нефтеналивного судна, которая определяется как масса транспортного груза?
- А. водоизмещение
 - В. осадка
 - С. дедвейт
 - Д. грузоподъемность
86. На сколько групп делят УЭЦН в зависимости от поперечного размера погружного агрегата?
- А. 2
 - В. 3
 - С. 4
 - Д. 7
87. Какая толщина стенок должна быть у труб НКТ в соответствии с ГОСТ 633-80?
- А. 2-3 мм
 - В. 3-7 мм
 - С. 7-9 мм
 - Д. 9-15 мм
88. Какая толщина стали используется в изготовлении вагонов-цистерн для перевозки нефти?
- А. 3-4 мм
 - В. 5-7 мм
 - С. 8-11 мм
 - Д. 12-15 мм
89. Дан шифр станка-качалки СКД78-4-3000. Какова наибольшая длина хода устьевого штока?
- А. 4 м
 - В. 40 м
 - С. 78 м
 - Д. 3000 м
90. Коэффициент кинематической вязкости определяется как:
- А. отношение плотности жидкости к ее массе
 - В. отношение плотности жидкости к динамической вязкости
 - С. отношение динамической вязкости к плотности жидкости
 - Д. произведение плотности жидкости на ее динамическую вязкость
91. На сколько групп делится нефть по плотности?

- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 5

92. Увеличив длину хода плунжера можно увеличить коэффициент ...

- A. деформации штанг и труб
- B. усадки жидкости
- C. степени наполнения насоса жидкостью
- D. утечки жидкости

93. Назовите прибор для измерения плотности жидкости

- A. манометр
- B. термометр
- C. ареометр
- D. амперметр

94. Какие поперечные сечения насосных штанг могут быть?

- A. квадратное
- B. полуэллипсное
- C. кольцевое
- D. круглые

95. Что из нижеперечисленного меньше всего содержится в нефти?

- A. углеводород
- B. водород
- C. кислород, азот
- D. сера

96. Вычислите теоретическую производительность ШСН ($\text{м}^3/\text{сут}$), если диаметр плунжера – 40 мм, длина хода – 30 м, число двойных качаний в минуту – 50

- A. 317
- B. 567
- C. 1845
- D. 2713

97. Сколько групп НСН в зависимости от величины зазора между плунжером и цилиндром выделяют?

- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 5

98. Когда был применен первый глубинный штанговый насос?

- A. 1876
- B. 1895
- C. 1976
- D. 1995

99. Из нижеперечисленного выделите жидкое вещество (при атмосферном давлении и нормальной температуре):

- A. метан
- B. этан
- C. бутан
- D. октан

Как называется режим подачи электроцентробежного насоса, когда напор $H_{\text{опт}}$ и подачи $Q_{\text{опт}}$ соответствуют точке с максимальным КПД?

- A. нормальным

- В. средним
 - С. оптимальным
 - Д. эффективным
100. Как соединяются валы ПЭД, насоса и гидрозащиты?
- А. сваркой
 - В. фланцами
 - С. шлицевыми
 - Д. тросом
101. Как называется наибольшая температура, при которой газ не переходит в жидкое состояние, как бы велико ни было давление?
- А. нормальная температура
 - В. базовая температура
 - С. критическая температура
 - Д. предельная температура
102. Что означает цифра 50 в обозначении УЭЦНМК5-50-1200?
- А. напор, м.вод.ст.
 - В. группу
 - С. подача, м³/сут.
 - Д. исполнение
103. Трубопроводы какого диаметра относятся к магистральным нефтепродуктоводам?
- А. не менее 219 мм
 - В. не менее 529 мм
 - С. не менее 623 мм
 - Д. не менее 1120 мм
104. Жидкость с какой вязкостью относится к числу высоковязких?
- А. 0,1 Па·с
 - В. 0,5 Па·с
 - С. 0,7 Па·с
 - Д. 1 Па*с
105. К какой группе принадлежит нефть с плотностью 780 кг/м³?
- А. тяжелые
 - В. средние
 - С. легкие
106. Как называется способность нефти изменять свой объем под действием давления?
- А. испаряемость
 - В. сжимаемость
 - С. плотность
 - Д. вязкость
107. Как называется свойство жидкости или газа оказывать сопротивление перемещению одних ее частиц относительно других?
- А. испаряемость
 - В. сжимаемость
 - С. плотность
 - Д. вязкость
108. В каких пределах варьируется плотность нефти?
- А. 200-300 кг/м³
 - В. 300-450 кг/м³
 - С. 450-730 кг/м³
 - Д. 730-1050 кг/м³
109. Какое вещество составляет 82-87% в химическом составе нефти?
- А. углеводород
 - В. водород

С. кислород, азот
D. сера

7.3.2. Задания для подготовки к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям.

1- ый рейтинг контроль

1. Реология как наука.
2. Приборы для исследования реологических свойств нефтей.
3. Принципы работы ротационных вискозиметров.
4. Принципы работы капиллярных вискозиметров
5. Перекачка термообработанных нефтей.
6. Конструкция трубных стендов для исследования специфических реологических свойств парафинных нефтей.
7. Состав сооружений «горячего» трубопровода.
8. Вывод формулы Шухова и её анализ.
9. Гидравлический расчет «горячего» трубопровода».
10. Формула Лейбензона и её анализ.

2- ой рейтинг контроль

1. Гидравлический уклон «горячего» нефтепровода.
2. Депрессаторы. Концентрация депрессаторов в нефти.
3. Технология ввода депрессаторов в нефти.
4. Эффективность применения депрессаторов.
5. Противотурбулентные присадки, концентрация их в нефти и нефтепродуктов.
6. Процессы, происходящие в нефти и нефтепродуктов при перекачке их с противотурбулентными присадками.
7. Графическое решение совместной работы НПС и трубопровода после ввода в нефть или нефтепродукт противотурбулентной присадки.
8. Процесс термической обработки нефти.
9. Оптимальные параметры процесса термообработки.
10. Перекачка термобранных нефтей.
11. Цель последовательной перекачки нефтепродуктов и нефтей.
12. Последовательная перекачка с разделителями.
13. Особенности технологии последовательной перекачки.
14. Структура современного трубопровода.
15. Особенности смешивания последовательно перекачиваемых продуктов при турбулентном и ламинарном режимах

3- ий рейтинг контроль

1. Смесеобразование при последовательной перекачке продуктов.
2. Расчет объема смеси.
3. Причина дополнительного смесеобразования.
4. Способы приборного определения фактического объема смеси.
5. Перекачка нефтей с разбавителем.
6. Способы перекачки высоковязких и высокозастывающих нефтей.
7. Особенности перекачки газонасыщенных нефтей по трубопроводам.
8. Способы смешивания нефтей с разбавителями.
9. Расчетные формулы для определения вязкости смеси нефти с нефтепродуктами.
10. Эффективность смешивания нефтей с разбавителями.
11. Двухфазный транспорт жидкости и газа. Основные характеристики двухфазного потока
12. Структурные формы двухфазных потоков.
13. Основные параметры газонасыщенных нефтей
14. Перекачка газонасыщенных нефтей по трубопроводам.
15. Технологии транспорта нестабильных жидкостей

7.3.3. Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию

Перечень вопросов выносимых на зачет

1. Реология как наука.
2. Приборы для исследования реологических свойств нефтей.
3. Принципы работы ротационных вискозиметров.
4. Принципы работы капиллярных вискозиметров
5. Перекачка термообработанных нефтей.
6. Конструкция трубных стендов для исследования специфических реологических свойств парафинных нефтей.
7. Состав сооружений «горячего» трубопровода.
8. Вывод формулы Шухова и её анализ.
9. Гидравлический расчет «горячего» трубопровода».
10. Формула Лейбензона и её анализ.
11. Гидравлический уклон «горячего» нефтепровода.
12. Депрессаторы. Концентрация депрессаторов в нефти.
13. Технология ввода депрессаторов в нефть.
14. Эффективность применения депрессаторов.
15. Противотурбулентные присадки, концентрация их в нефти и нефтепродуктов.
16. Процессы, происходящие в нефти и нефтепродуктов при перекачке их с противотурбулентными присадками.
17. Графическое решение совместной работы НПС и трубопровода после ввода в нефть или нефтепродукт противотурбулентной присадки.
18. Процесс термической обработки нефти.
19. Оптимальные параметры процесса термообработки.
20. Перекачка термобитумных нефтей.
21. Цель последовательной перекачки нефтепродуктов и нефтей.
22. Последовательная перекачка с разделителями.
23. Особенности технологии последовательной перекачки.
24. Структура современного трубопровода.
25. Особенности смешивания последовательно перекачиваемых продуктов при турбулентном и ламинарном режимах
26. Смесеобразование при последовательной перекачке продуктов.
27. Расчет объема смеси.
28. Причина дополнительного смесеобразования.
29. Способы приборного определения фактического объема смеси.
30. Перекачка нефтей с разбавителем.
31. Способы перекачки высоковязких и высокосажающихся нефтей.
32. Особенности перекачки газонасыщенных нефтей по трубопроводам.
33. Способы смешивания нефтей с разбавителями.
34. Расчетные формулы для определения вязкости смеси нефти с нефтепродуктами.
35. Эффективность смешивания нефтей с разбавителями.
36. Двухфазный транспорт жидкости и газа. Основные характеристики двухфазного потока
37. Структурные формы двухфазных потоков.
38. Основные параметры газонасыщенных нефтей
39. Перекачка газонасыщенных нефтей по трубопроводам.
40. Технологии транспорта нестабильных жидкостей

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Методическими материалами, определяющими процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижений компетенций являются внутривузовские локальные нормативные акты: «Положение о балльно-

рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости студентов» и «Положение о промежуточной аттестации обучающихся».

График проведения рейтинговых контрольных мероприятий и даты проведения промежуточной аттестации, по курсам и семестрам, отражены в утвержденных проректором по УР календарных учебных графиках и расписаниях промежуточной аттестации по направлению подготовки (специальности), которые размещаются на информационных стендах факультетов и на сайте университета в установленные сроки.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. Ухин, Б. В. Гидравлика : учебное пособие / Б. В. Ухин. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 464 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0380-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1014434> (дата обращения: 01.04.2022). – Режим доступа: по подписке.
2. Коннова, Г.В. Оборудование транспорта и хранения нефти и газа. Учеб. Пособие для вузов / Г.В. Коннова, - 2-е изд. – Ростов н/Д.: Феникс, 2007. – 128с. (Высшее образование).
3. Кудинов, А.А. Газодинамика учеб. Пособие /А.А. Кудинов. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 336с. – (Высшее образование бакалавриат).

Дополнительная литература

4. Гиргидов, А. Д. Механика жидкости и газа (гидравлика) : учебник / А.Д. Гиргидов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 704 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/1449. - ISBN 978-5-16-013367-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/926430> (дата обращения: 01.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

9. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.

- **ЭБС «Издательства Лань»**
Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов»
ООО «Издательство Лань».
Лицензионный договор № 003/2025-44ФЗ от 22.05.25 г сроком на 1 год
<http://e.lanbook.com/>
- **Сетевая электронная библиотека**
ООО «ЭБС ЛАНЬ»
Договор № СЭБ НВ-164 от 17.12.2019 г. – бессрочный
<http://e.lanbook.com/>
<http://seb.e.lanbook.com/>
- **ЭБС «Университетская библиотека online». Базовая часть**
ООО «Директ-Медиа»
Контракт № 51-04/2025 от 22.05.2025 г сроком на 1 год
<http://biblioclub.ru>
- **ЭБС «ЮРАЙТ» Пакет СПО**
ООО «Электронное издательство Юрайт»
Лицензионный договор № 6703 от 27.08.2024 г. сроком на 1 год
<http://urait.ru/>
- **Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU (SCIENCE INDEX)**
ООО Научная электронная библиотека.
Лицензионный договор № SIO-2114/2025 от 06.05.2025 сроком на 1 год

<http://elibrary.ru>

- **Антиплагиат.ВУЗ 5.0**

Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»

АО «Антиплагиат»

Лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

- **Гарант**

ООО «Гарант-КБР» Договор № 305-2025г. от 09.01.2025 г. сроком на 1 год

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций, лабораторных работ, практических и семинарских занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

На лекциях студенту рекомендуется внимательно слушать учебный материал, записывать основные моменты, идеи, пытаться сразу понять главные положения темы, а если что не ясно – делать соответствующие пометки. После лекции во внеурочное время целесообразно прочитать записанный материал с целью его усвоения и выяснения непонятных вопросов.

Для подготовки и выполнения лабораторных и практических работ студенту следует завести отдельную тетрадь. При подготовке к лабораторной работе студенту следует составить краткий ответ (1-2 стр.) на контрольные вопросы к лабораторным и практическим работам (см. методические указания к выполнению лабораторной (практических) работы по курсу «Специальные методы перекачивание углеводородов»). Студент должен тщательно готовиться к лабораторным занятиям путем проработки теоретических положений по теме занятия из конспекта лекции, рекомендуемых учебников, учебных пособия, дополнительной литературы, интернет - источников.

Защита лабораторных и практических работ, приходящиеся на каждый промежуточный рубеж оценивается в **10** баллов (за три точки - **30** баллов).

Раздел «Самостоятельная работа» информирует обучающихся, какие вопросы раздела (модуля) выносятся на самостоятельное изучение, об их учебно-методическом обеспечении (учебники, учебные пособия, методические указания, рекомендуемые страницы и т.д.). Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к семинарам (практическим занятиям);

- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме,
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов.

Степень усвояемости вопросов самостоятельной работы определяется при текущем и промежуточном контроле и при промежуточной аттестации.

Для студентов заочной формы обучения, после окончания предыдущей сессии, где они знакомятся с целями и задачами изучения дисциплины, с перечнем вопросов которые они должны изучать для обладания запланированными в рабочей программе компетенциями.

Студенту следует тщательно готовиться к модульному тестированию, контрольным работам, контрольным опросам, прорабатывая конспект лекций и рекомендуемую литературу.

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Дисциплина «Специальные методы переработки углеводов» рассчитана на изучение в один семестр и заканчивается зачетом с оценкой.

11. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

11.1 Лицензионное программное обеспечение

Антиплагиат лицензионный договор №6632 от 16.05.2023 г. сроком на 1 год

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition № лицензии 13C8-221021-143125-360-1530, договор №59 от 15.10.2021 г. (с 21.10.2021-30.10.2023 г.).

11.2 Интернет-ресурсы свободного доступа

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
БД «AGROS»- международная документографическая база данных по проблемам АПК, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных научных учреждений).	http://www.cnsb.ru/cataloga.shtm
Агроакадемсеть- базы данных РАСХН.	http://www.vniikormov.ru/pub/0004/1/ektcii-poslevuzovskogo-obrazovaniia-po-spetcialnosti-06-01-06-lugovodstvo-lekarstvennye-i-efirnomaslichnye-kultury-01.php

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лекционные занятия	Аудитории (№№ 301, 416) для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, экран настенный, проектор, ноутбук
2.	Лабораторный практикум	Аудитория для проведения лабораторных занятий в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, лабораторное оборудование: насосная установка, объемный гидропривод ГСТ-90, шестеренный насос НШ-32, пластинчатый насос, консольный насос, вихревой насос, макеты, плакаты.
3.	Самостоятельная работа	Учебная аудитория (компьютерный класс с выходом в Интернет), для организации самостоятельной работы обучающихся; читальный зал научной библиотеки	Доска аудиторная, специализированная мебель, компьютера с выходом в интернет