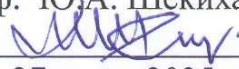


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М. КОКОВА»**

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
проф. Ю.А. Шекихачев

«27» мая 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.1.07 Компрессоры и компрессорные станции

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 3 (5)

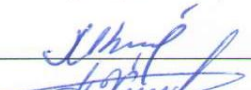
Семестр 3 (5)

Форма обучения **очная(заочная)**

Нальчик-2025

Рабочая программа дисциплины Б1.В.1.07 «Компрессоры и компрессорные станции» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 23.03.01 Нефтегазовое дело утвержденного приказом Минобрнауки России от 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 компрессоров и компрессорных станций для перекачки маловязких, высоковязких и высокозастывающих нефти по трубопроводу.

Задачи дисциплины: являются изучение:

- назначения, классификация, устройство, технические характеристики компрессоров и компрессорных станций для перекачки маловязких, высоковязких и высокозастывающих нефти по трубопроводу.
- эксплуатация магистральных и подпорных насосов и объектов, входящих в их комплексы;
- эксплуатация компрессорных станций и объектов, входящих в их комплексы, и оборудования;
- эксплуатация вспомогательных систем перекачивающих станций;

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 знания основных производственных процессов транспортировки и хранения нефти, газа и продуктов переработки Уметь: выбирать наиболее рациональный метод (способ) применения знания 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 «Компрессоры и компрессорные станции» 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
	5	7
	З.е., часов	З.е., часов
1. Контактная работа, з.е./час, в том числе (час):	3,42/123	0,89/32
Лекции	36(8)*	8(2)*
Лабораторные работы	36(8)*	10(2)*
Практические работы	36(8)*	6(2)*
групповые консультации	3	3
контрольные бально-рейтинговые мероприятия	3	
Промежуточная аттестация: экзамен	9	5
2. Самостоятельная работа з.е./час, в том числе (час):	2,58/93	5,11/184
самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам	66	180
подготовка к промежуточной аттестации	27	4
Общая трудоемкость з.е./час:	6/216	6/216

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	Практич. работы	Сам. изуч. отд. тем
Раздел I. Нефтеперекачивающие станции магистральных трубопроводов Тема 1.1. Нефтеперекачивающие агрегаты, применяемые на нефтеперекачивающих станциях Тема 1.2. Генеральный план нефтеперекачивающей станции Тема 1.3. Технологическая схема нефтеперекачивающей станции. Тема 1.4. Вспомогательные системы насосного цеха	16(4)*	14(4)*	20(4)*	30
Раздел II. Компрессорные станции магистральных газопроводов Тема 2.1. Основное и вспомогательное оборудование компрессорных станций Тема 2.2. Технологические схемы компрессорных станций Тема 2.3. Вспомогательные системы компрессорного цеха	14(4)*	14(4)*	12(4)*	22
Раздел III. Вспомогательные системы нефтеперекачивающих и компрессорных станций Тема 3.1. Вспомогательные системы нефтеперекачивающих и компрессорных станций	6	8	4	14
Итого по дисциплине	36(8)*	36(8)*	36(8)*	66

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

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

Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия			Сам. раб.
	Лекции	Лабор. работы	Практич. работы	Сам. изуч. отд. тем
Раздел I. Нефтеперекачивающие станции магистральных трубопроводов Тема 1.1. Нефтеперекачивающие агрегаты, применяемые на нефтеперекачивающих станциях Тема 1.2. Генеральный план нефтеперекачивающей станции Тема 1.3. Технологическая схема нефтеперекачивающей станции. Тема 1.4. Вспомогательные системы насосного цеха	4(2)*	5(2)*	4(2)*	80
Раздел II. Компрессорные станции магистральных газопроводов Тема 2.1. Основное и вспомогательное оборудование компрессорных станций Тема 2.2. Технологические схемы компрессорных станций Тема 2.3. Вспомогательные системы компрессорного цеха	2	3	1,5	60
Раздел III. Вспомогательные системы нефтеперекачивающих и компрессорных станций Тема 3.1. Вспомогательные системы нефтеперекачивающих и компрессорных станций	2	2	0,5	40
Итого по дисциплине	8(2)*	10(2)*	6(2)*	180

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

4.3 Содержание разделов дисциплины (модуля)

4.3.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Номер, тема и содержание лекции	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1	Нефтеперекачивающие станции магистральных трубопроводов	Лекция № 1. Устройство и работа компрессорных машин. Назначение компрессоров и их классификация. Поршневые компрессоры.	2(2)*	2(2)*
		Лекция № 2. Нерасчетные режимы работы центробежного нагнетателя газа. Неустойчивая работа центробежного компрессора, помпаж и вращающийся срыв, их причины и последствия. Газодинамические характеристики центробежного нагнетателя газа.	2	
		Лекция № 3. Система антипомпажного регулирования центробежного нагнетателя газа. Методы предупреждения нерасчетных режимов центробежных нагнетателей газа на магистральных газопроводах. Устройство и принцип работы системы антипомпажного регулирования центробежного нагнетателя с использованием регулирующего клапана	2	0,5
		Лекция № 4. Нефтеперекачивающие станции магистральных трубопроводов. Основные сведения о НПС. Генеральный план НПС.	2	0,5

		Лекция № 5 Технологическая схема НПС. Требования к технологическим схемам. Принципиальные (полные) схемы и схемы соединений (монтажные). Обязка резервуаров.	2(2)*	0,5
		Лекция № 6. Движение нефти по коммуникациям головной и промежуточной НПС. Конструкция и компоновка насосного цеха. Основные помещения насосного цеха. Требования при компоновке оборудования.	2	0,5
		Лекция № 7. Система разгрузки и охлаждения торцевых уплотнений. Система разгрузки и охлаждения торцевых уплотнений. Система смазки насосных агрегатов.	2	
		Лекция № 8. Средства контроля и защиты насосного агрегата. Средства контроля и защиты насосного агрегата. Система подачи и подготовки сжатого воздуха. Очистка и осушка воздуха. Система сглаживания волн давления	2	
2.	Компрессорные станции магистральных газопроводов	Лекция № 9. Назначение и устройство компрессорных станций на магистральных газопроводах. Введение. Назначение и устройство компрессорных станций на магистральных газопроводах. Назначение и состав основного оборудования компрессорных станций (КС), принципиальная схема его компоновки. Типы КС на магистральных газопроводах	2	0,5
		Лекция № 10. Технологические схемы компрессорных станций. Технологические схемы компрессорных станций. Назначение технологической обвязки КС (КЦ). КС с параллельной коллекторной обвязкой газоперекачивающих агрегатов (ГПА), принципиальная схема. КС с последовательной обвязкой ГПА, ее принципиальная схема. Отличительные особенности схем КС с параллельной и последовательной обвязкой ГПА.	2(2)*	0,5
		Лекция № 11. Трубопроводная арматура и её элементы. Назначение трубопроводной арматуры в технологических обвязках КС. Характерные особенности работы запорной арматуры на МГ и КС и требования предъявляемые к ней. Конструкции и назначения опор, люк - лазов и защитных решеток в обвязке ГПА.	2	0,5

		<p>Лекция № 12. Системы очистки технологического газа на КС. Наличие механических примесей и конденсата в газе и их влияние на показатели надежности и экономичность работы компрессорных станций и в целом газопровода. Системы очистки технологического газа на КС. Масляные пылеуловители, их принцип работы, недостатки. Циклонные пылеуловители, применяемые на КС в качестве первой ступени очистки газа: конструкция и принцип работы, эффективность очистки. Вторая ступень очистки технологического газа на КС – фильтр – сепараторы: конструкция, принцип работы.</p>	2	0,5
		<p>Лекция № 13. Системы охлаждения газа на компрессорных станциях. Необходимость охлаждения технологического газа на выходе КС. Аппараты воздушного охлаждения (АВО), схема обвязки, принцип работы, факторы влияющие на снижение температуры газа.</p>	2(2)*	
		<p>Лекция № 14. Системы подготовки импульсного, топливного и пускового газа на компрессорных станциях. Понятие импульсного газа и точки его отбора на КС. Установка подготовки импульсного газа (УПИГ): принципиальная схема, состав оборудования, его назначение. Назначение системы топливного и пускового газа, точки отбора из технологических коммуникаций КС. Принципиальная схема системы топливного и пускового газа: состав оборудования и его назначение. Система маслоснабжения компрессорной станции.</p>	2	
		<p>Лекция № 15. Газоперекачивающие агрегаты (ГПА) на компрессорных станциях и их компоновка. Газоперекачивающие агрегаты (ГПА) на КС и их компоновка. Типы газоперекачивающих агрегатов, применяемых на КС. Классификация ГПА на КС по типу привода: газотурбинные ГПА, электроприводные агрегаты (ЭГПА) и газомотокомпрессорные установки (ГМК), их показатели.</p>	2	
3.	Вспомогательные системы нефтеперекачивающих и компрессорных станций	<p>Тема: «Вспомогательные системы нефтеперекачивающих и компрессорных станций» Лекция № 16. Водоснабжение. Основные сведения по системам водоснабжения. Источники водоснабжения и водозаборные сооружения. Противопожарное водоснабжение. Водоотведение. Виды водоотводящих сетей. Оборудование водоотводящих сетей. Особенности проектирования и эксплуатации безнапорных трубопроводов. Очистка нефтесодержащих сточных вод.</p>	2	1

		Лекция № 17. Теплоснабжение. Виды теплопотребления. Назначение и виды систем теплоснабжения. Характеристика теплоносителя. Источники теплоты. Использование теплоты на производственные нужды. Отопление зданий и сооружений.	2	0,5
		Лекция № 18. Вентиляция и энергоснабжение. Назначение и классификация систем вентиляции. Оборудование вентиляционных систем. Особенности проектирования и эксплуатации вентиляции помещений перекачивающих станций. Особенности проектирования и эксплуатации систем энергоснабжения нефтеперекачивающих и компрессорных станций.	2	0,5
		Итого по дисциплине	36(8)*	8(2)*

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

4.3.2 Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Номер и тема лабораторной работы	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1	Нефтеперекачивающие станции магистральных трубопроводов	Лаб. работа № 1: «Изучение устройства компрессорных установок и станций»	2	1
		Лаб. работа № 2: «. Испытание компрессорной установки при совместной работе поршневых компрессоров в одну сеть»	4(2)*	2(2)*
		Лаб. работа № 3: «Поршневые компрессоры»	4(2)*	1
		Лаб. работа № 4: «Центробежные компрессоры».	4	1
2.	Компрессорные станции магистральных газопроводов	Лаб. работа № 5: «Изучение устройства газосборников»	4	1
		Лаб. работа № 6: «Изучение устройства предохранительных клапанов»	4(2)*	1
		Лаб. работа № 7: «Изучение устройств фильтров»	4(2)*	0,5
		Лаб. работа № 8: «Изучение устройства межступенчатых и конечных холодильников компрессорных установок»	2	0,5
3.	Вспомогательные системы нефтеперекачивающих и компрессорных станций	Лаб. работа № 9: «Ротационные компрессоры»	4	1
		Лаб. работа № 10: «Осевые компрессоры»	4	1
		Итого по дисциплине	36(8)*	10(2)*

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

4.3.3. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1	Нефтеперекачивающие станции магистральных трубопроводов	Практическое занятие № 1: «Технологические схемы компрессорных станций»	4	0,5
		Практическое занятие № 2: «Генеральный план нефтеперекачивающей станции»	4(2)*	2(2)*
		Практическое занятие № 3: «Технологическая схема нефтеперекачивающей станции»	4(2)*	0,5
		Практическое занятие № 4: «Вспомогательные системы насосного цеха».	4	0,5
		Практическое занятие № 5: «Технологические схемы промежуточных насосных станций».	4	0,5
2.	Компрессорные станции магистральных газопроводов	Практическое занятие № 6: «Основное и вспомогательное оборудование компрессорных станций»	4	0,5
		Практическое занятие № 7: «Технологические схемы компрессорных станций»	4(2)*	0,5
		Практическое занятие № 8: «Вспомогательные системы компрессорного цеха»	4(2)*	0,5
3.	Вспомогательные системы нефтеперекачивающих и компрессорных станций	Практическое занятие № 9: «Вспомогательные системы нефтеперекачивающих и компрессорных станций»	4	0,5
		Итого по дисциплине	36(8)*	6(2)*

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

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «**Компрессоры и компрессорные станции**» 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 93(184) часов, из них 66(180) 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 (27ч. по очной форме и 4 ч. 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	Нефтеперекачивающие станции магистральных трубопроводов	30(80)	[1];[2];[3];[4]; [5];	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
2	Компрессорные станции магистральных газопроводов	22(60)	[1];[2];[3];[4]; [5];	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
3	Вспомогательные системы нефтеперекачивающих и компрессорных станций	14(40)	[1];[2];[3]; [4]; [5];	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
	Подготовка к промежуточной аттестации	27(4)		Сдача экзамена
	Итого:	93 (184)		

* Перечень учебно-методического обеспечения приведен в разделе 8.

6. Фонд оценочных средств, для проведения текущего и промежуточного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

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
1	Нефтеперекачивающие станции магистральных трубопроводов	ПК-01	1-ый рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита
2	Компрессорные станции магистральных газопроводов	ПК-01	2-ый рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита
3	Вспомогательные системы нефтеперекачивающих и компрессорных станций	ПК-01	3-ый рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) подготовка к выполнению лабораторных 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 в опросе студентов перед началом лекции или в конце ее);

- оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях (ответы на тесты, на контрольные вопросы).

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.

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

Согласно этих критериев при разработке шкал оценивания автор руководствуется следующим:

15-20 баллов – студент получает при **высоком** уровне овладения индикаторами достижения компетенций 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 индикаторами достижения компетенций 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 индикаторами достижения компетенций и частично с пробелом освоении знаний, умений 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 «Компрессоры и компрессорные станции» 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 компетенции ПК-01 формируются при изучении дисциплин, 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, прохождения практик и ГИА.*

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 – экзамен.

При модульной системе основным стимулом к регулярной работе студентов является возможность быть освобожденным от семестрового экзамена (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».
- 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 экзамен.

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			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ИД-1 _{ПК-01} . Применяет знания основных производственных процессов транспортировки и хранения нефти, газа и продуктов переработки. (пятый 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 рациональный метод (способ) применения знания основных производственных процессов транспортировки и хранения нефти, газа и продуктов переработки	Не обладает умениями в рамках компетенции выбирать наиболее рациональный метод (способ) применения знания основных производственных процессов транспортировки и хранения нефти, газа и продуктов переработки	Частично обладает умениями в рамках компетенции выбирать наиболее рациональный метод (способ) применения знания основных производственных процессов транспортировки и хранения нефти, газа и продуктов переработки	Умеет хорошо выбирать наиболее рациональный метод (способ) применения знания основных производственных процессов транспортировки и хранения нефти, газа и продуктов переработки	На высоком уровне умеет выбирать наиболее рациональный метод (способ) применения знания основных производственных процессов транспортировки и хранения нефти, газа и продуктов переработки
	Владеть: навыками объективной применения знания основных производственных процессов транспортировки и хранения нефти, газа и продуктов переработки	Не владеет навыками объективной применения знания основных производственных процессов транспортировки и хранения нефти, газа и продуктов переработки	Знаком с некоторыми навыками объективной применения знания основных производственных процессов транспортировки и хранения нефти, газа и продуктов переработки	Владеет навыками объективной применения знания основных производственных процессов транспортировки и хранения нефти, газа и продуктов переработки	В полной мере владеет навыками объективной применения знания 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 (пятый 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	Не обладает уме-	Частично обла-	Умеет хорошо	На высоком

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			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	наиболее рациональный метод (способ) совместно со специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	ниями в рамках компетенции выбирать наиболее рациональный метод (способ) совместно со специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	дает умениями в рамках компетенции выбирать наиболее рациональный метод (способ) совместно со специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	выбирать наиболее рациональный метод (способ) совместно со специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	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 корректирования технологических процессов с учетом реальной ситуации	Не владеет навыками со специалистами технических служб корректирования технологических процессов с учетом реальной ситуации	Знаком с некоторыми навыками со специалистами технических служб корректирования технологических процессов с учетом реальной ситуации	Владеет навыками со специалистами технических служб корректирования технологических процессов с учетом реальной ситуации	В полной мере владеет 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 (пятый 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: выбирать наиболее рациональный метод (способ) сопровождения производственных процессов с применением современного оборудования и материалов.	Не обладает умениями в рамках компетенции выбирать наиболее рациональный метод (способ) сопровождения производственных процессов с применением современного оборудования и материалов.	Частично обладает умениями в рамках компетенции выбирать наиболее рациональный метод (способ) сопровождения производственных процессов с применением современного оборудования и материалов.	Умеет хорошо выбирать наиболее рациональный метод (способ) сопровождения производственных процессов с применением современного оборудования и материалов.	На высоком уровне умеет выбирать наиболее рациональный метод (способ) сопровождения производственных процессов с применением современного оборудования и материалов.
	Владеть: навыками сопровождения производственных процессов с приме-	Не владеет навыками сопровождения производственных процессов с приме-	Знаком с некоторыми навыками сопровождения производственных процессов с приме-	Владеет навыками сопровождения производственных процессов с приме-	В полной мере владеет навыками сопровождения производственных процессов с приме-

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			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	нением современного оборудования и материалов	применением современного оборудования и материалов	цессов с применением современного оборудования и материалов	нением современного оборудования и материалов	процессов с применением современного оборудования и материалов

*На этапе освоения дисциплины

Для допуска к экзамену, студент должен набрать в ходе текущего и промежуточного контроля не менее **40** баллов. Если эта сумма меньше **30** баллов, то студент не допускается к экзамену. 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 экзамене 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 экзамене.

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)	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)	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)	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» (неудовлетворительно)	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 достижения компетенции ИД-1 ПК-01, ИД-2 ПК-01, ИД-3 ПК-01 в процессе освоения образовательной программы

7.3.1. Примерная тематика курсовых работ- не предусмотрено

7.3.2. Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся

1. Какой показатель из нижеперечисленных не относится к основным техническим показателям центробежных насосов?
 - А) подача
 - В) давление
 - С) напор
 - Д) коэффициент быстроходности
 - Е) степень сжатия
2. Когда происходит кавитация на входе центробежного насоса?
 - А) при превышении давления паров жидкости над давлением жидкости
 - В) при несоответствии давления и производительности
 - С) при понижении давления паров жидкости
 - Д) при превышении нуля манометра над осью насоса
 - Е) при недостаточной мощности двигателя
3. Какие зависимости имеются в характеристике центробежного насоса?
 - А) N , H , η , Δh от Q
 - В) Q , N , η , Δh от H
 - С) H , N , ε , n от Q
 - Д) P , N , n , H от Q
 - Е) Δh , Q , η от H
4. Что означают буквы и цифры в аббревиатуре НМ 2500-230?
 - А) Н- насос, М- магистральный, 2500- подача, 230- напор
 - В) Н- насос, М- магистральный, 2500- напор, 230- подача
 - С) Н- нефтяной, М- магистральный, 2500- частота вращения вала, 230-подача
 - Д) Н- нефтяной, М- модельный, 2500- подача, 230- напор
 - Е) Н- насос, М- масляной, 2500- подача, 230- высота всасывания
5. Что означают буквы и цифры в аббревиатуре 8 НД- 8*6 ?
 - А) 8- диаметр напорного патрубка, уменьшенный в 25 раз; Н- нефтяной; Д- колесо с двусторонним входом жидкости; 8- число ступеней; 6-коэффициент быстроходности, уменьшенный в 25 раз
 - В) 8- диаметр всасывающего патрубка, уменьшенный в 25 раз; Н-нефтяной; Д- колесо с двусторонним входом жидкости;8- коэффициент быстроходности, уменьшенный в 10 раз; 6- число ступеней
 - С) 8- диаметр всасывающего патрубка, уменьшенный в 10 раз; Н- насос; Д- колесо с двусторонним входом жидкости;8- коэффициент быстроходности, уменьшенный в 100 раз; 6- число ступеней
 - Д) 8- диаметр напорного патрубка, уменьшенный в 10 раз; Н- насос; Д-колесо с двусторонним входом жидкости;8- коэффициент быстроходности, уменьшенный в 100 раз; 6- число ступеней
 - Е) 8- диаметр напорного патрубка, уменьшенный в 25 раз; Н- насос; Д-колесо с двусторонним входом жидкости;8- коэффициент быстроходности; 6-число секций
6. При каком случае насос и двигатель устанавливаются в одном зале?
 - А) когда поддерживается избыточное давление в корпусе двигателя
 - В) когда поддерживается избыточное давление в корпусе насоса
 - С) в одном зале устанавливать нельзя
 - Д) при непосредственном соединении валов насоса и двигателя

- Е) при отрицательной температуре помещения
7. Как влияет параллельное соединение центробежных насосов на конечные значения подачи и напора?
- А) подача повышается, напор постоянный
 - В) напор увеличивается, подача постоянная
 - С) не влияет
 - Д) подача уменьшается, напор увеличивается
 - Е) напор уменьшается, подача постоянная
8. Как влияет последовательное соединение центробежных насосов на конечные значения подачи и напора?
- А) подача повышается, напор постоянный
 - В) напор увеличивается, подача постоянная
 - С) не влияет
 - Д) подача уменьшается, напор увеличивается
 - Е) напор уменьшается, подача постоянная
9. Какое условие должно выполняться при выборе подпорного насоса для магистрального насоса?
- А) КПД должны быть одинаковы
 - В) напоры должны быть одинаковы
 - С) непосредственное соединение валов подпорного и магистрального насосов
 - Д) подачи должны быть одинаковы
 - Е) для каждого магистрального насоса по два подпорных насоса
10. Вместимость резервуаров на головной насосной станции принимают равной объему:
- А) (2-3) суточной перекачки трубопровода
 - В) (4-5) суточной перекачки трубопровода
 - С) $(0,3-0,5) Q_{\text{сут}}$
 - Д) $(1-1,5) Q_{\text{сут}}$
 - Е) $(3-4) Q_{\text{сут}}$
11. Вместимость резервуаров на промежуточной перекачивающей станции, расположенной на границе эксплуатационных участков?
- А) (2-3) суточной перекачки трубопровода
 - В) (4-5) суточной перекачки трубопровода
 - С) $(0,3-0,5) Q_{\text{сут}}$
 - Д) $(1-1,5) Q_{\text{сут}}$
 - Е) $(3-4) Q_{\text{сут}}$
12. Байпасирование – это:
- А) перепуск жидкости по обводной линии
 - В) способ регулирования режима работы обточки рабочего колеса
 - С) способ регулирования режима работы дроссельным заслонкам
 - Д) измерение частоты вращения вала
 - Е) регулирование режима работы входным направляющим аппаратом
13. Для чего нужны подпорные насосы?
- А) для повышения подачи
 - В) для повышения подачи на входе
 - С) для предотвращения кавитации на входе в магистральный насос
 - Д) для предотвращения кавитации на входе в масляный насос
 - Е) для понижения напора на входе магистрального насоса
14. Что учитывается при пересчете характеристики центробежного насоса?
- А) вязкость нефти или нефтепродукта
 - В) плотность
 - С) давление на входе центробежного насоса
 - Д) теплоемкость нефти
 - Е) теплопроводность нефти

15. Можно ли напорную характеристику центробежного насоса дать в аналитическом виде, если да укажите в каком?
- A) $Q = a - bH^2$
 - B) передать в аналитическом виде невозможно
 - C) $Q = a + bH^2$
 - D) $H = b + aQ^2$
 - E) $H = a - bQ^2$
16. Какой пункт из нижеперечисленных не относится к причинам возникновения гидравлического удара в магистральном трубопроводе?
- A) отключение насосного агрегата (станции)
 - B) пуск насосного агрегата (станции)
 - C) изменение степени открытия задвижек
 - D) включение-отключение отводов
 - E) отключение резервуарного парка
17. Какое уравнение из нижеперечисленных не относится к уравнениям гидравлического подобия?
- A) $Q/Q_1 = n/n_1$
 - B) $H/H_1 = (n/n_1)^2$
 - C) $N/N_1 = (n/n_1)^3$
 - D) $\Delta h/\Delta h_1 = (n/n_1)^2$
 - E) $v/v_1 = (n/n_1)^4$
18. Что означают буквы и цифры в маркировке насоса 8НДвН?
- A) 8 – диаметр напорного патрубка уменьшенный в 25 раз, Н – насос, Д – рабочее колесо с двусторонним входом, в – высоконапорный, Н – нефтяной
 - B) 8 – диаметр напорного патрубка уменьшенный в 10 раз, Н – нефтяной, Д – рабочее колесо с двусторонним входом, в – высоконапорный, Н – насос
 - C) 8 – коэффициент быстроходности уменьшенный в 10 раз, Н – насос, Д – рабочее колесо с двусторонним входом, в – высоконапорный, Н – нефтяной
 - D) 8 – диаметр всасывающего патрубка уменьшенный в 25 раз, Н – насос, Д – рабочее колесо с двусторонним входом, в – высоконапорный, Н – нефтяной
 - E) 8 – число ступеней, Н – насос, Д – рабочее колесо с двусторонним входом, в – высоконапорный, Н – нефтяной
19. Чем отличаются полнонапорный и неполнонапорный нагнетатели?
- A) по напору
 - B) по давлению и подаче
 - C) по степени сжатия
 - D) по производительности
 - E) по температуре перекачки
20. Какие зависимости даются в характеристиках ц/б компрессоров?
- A) зависимости степени сжатия, приведенной мощности, к.п.д., приведенной частоты вращения от производительности компрессора
 - B) зависимости давления, мощности, напора от подачи компрессора
 - C) зависимости к.п.д., подачи, мощности от напора компрессора
 - D) зависимости допустимого кавитационного запаса, степени сжатия, напора от производительности компрессора
 - E) зависимости степени сжатия, к.п.д., производительности от частоты вращения компрессора
21. Какое соединение применяется для полнонапорных нагнетателей?
- A) последовательное
 - B) комбинированное
 - C) между собой не соединяются
 - D) параллельное
 - E) перпендикулярное

22. Центробежные компрессоры по сравнению с поршневыми компрессорами имеют:
- А) малую производительность
 - В) большую производительность
 - С) большой напор
 - Д) малую степень сжатия
 - Е) большую степень сжатия
23. Какое соединение не применяется для поршневых компрессоров?
- А) комбинированное
 - В) ограничений по соединению нет
 - С) последовательное
 - Д) параллельное
 - Е) между собой не соединяются
24. При параллельном соединении компрессоров увеличивается:
- А) подача
 - В) давление
 - С) напор
 - Д) мощность
 - Е) КПД
25. При последовательном соединении компрессоров увеличивается:
- А) давление
 - В) подача
 - С) КПД
 - Д) мощность
 - Е) производительность
26. Когда происходит помпаж в центробежных нагнетателях?
- А) при недостаточной подаче и высоком давлении
 - В) при пониженном давлении
 - С) при увеличении подачи и понижении давления
 - Д) при повышении напора
 - Е) при увеличении мощности
27. Для чего производится охлаждение газа после компрессора?
- А) для увеличения подачи и предотвращения порчи изоляции трубопровода
 - В) для увеличения давления и напора
 - С) для понижения производительности и сохранения изоляции трубопровода
 - Д) для сжижения газа
 - Е) для уменьшения гидравлического сопротивления
28. Когда производится очистка газа от механических примесей на КС?
- А) перед компрессорами
 - В) после компрессоров
 - С) на входе насосов
 - Д) на КС газ от механических не очищается
 - Е) после осушки газа
29. Адсорбционная осушка газа производится с помощью:
- А) твердых поглотителей
 - В) жидких поглотителей
 - С) газа
 - Д) полимерных поглотителей
 - Е) воды
30. Абсорбционная осушка газа производится с помощью:
- А) твердых поглотителей
 - В) полимерных поглотителей
 - С) жидких поглотителей
 - Д) газа

Е) воды

31. Укажите правильную последовательность операции, производимых на КС

А) очистка от механических примесей, сжатие, охлаждение, осушка, одоризация, учет газа, подача в магистральный газопровод

В) осушка, охлаждение, сжатие, одоризация, учет газа, подача в МГП

С) осушка, очистка от механических примесей, охлаждение, сжатие, одоризация, учет газа, подача в магистральный газопровод

Д) сжатие, охлаждение, осушка, одоризация, учет газа, подача в магистральный газопровод, очистка от механических примесей

Е) очистка от механических примесей, охлаждение, сжатие, одоризация, учет газа, осушка, подача в магистральный газопровод

32. Какой из перечисленных пунктов не является способом регулирования режимов работы центробежных компрессоров?

А) воздействие на мертвый объем

В) дросселирование на входе в компрессор

С) байпасирование

Д) регулирование входным направляющим аппаратом

Е) изменение частоты вращения вала

33. Каким способом регулирования режима работы можно предотвращать помпаж на входе в компрессор?

А) изменением частоты вращения вала

В) байпасированием

С) дросселированием

Д) регулированием входным направляющим аппаратом

Е) изменением мертвого объема

34. Какой пункт из нижеперечисленных не относится к основным преимуществам поршневых компрессоров?

А) способность работать в широком диапазоне давлений

В) длительный срок службы

С) динамическая уравновешенность числа оборотов агрегата

Е) независимость давления от подачи

35. Система уплотнения вала компрессорного агрегата служит для:

А) предотвращения утечек газа

В) предотвращения утечек масла

С) предотвращения утечек воды

Д) предотвращения утечек нефти

Е) предотвращения утечек воздуха

36. Одоризация газа на КС производится для:

А) очистки от углекислого газа

В) осушки газа

С) очистки от сероводорода

Д) придания резкого запаха

Е) очистки от механических примесей

37. С какой целью применяется передвижной компрессор на нефтепромысле?

А). Для регулирования уровня воды в скважине;

В). Для регулирования процессом подачи воды в скважину;

С). Для газлифтной эксплуатации скважины;

38. Виды смазочных материалов, применяемых для смазки компрессоров

А). Твердые и жидкие;

В). Цилиндровые и компрессорные;

С). Моторные и турбинные;

39. Классификация природных газов, в зависимости от месторождения:

А). Кислые, жирные, сухие;

- В). Попутный, инертный, тяжелый;
- С). Сухой, смесь сухого газа и конденсата, попутный;
- 40. Назовите условия для образования кристаллогидратов газа в трубопроводах ?
- А). Низкое давление, низкая температура и влага ;
- В). Высокая температура, влага и высокое давление;
- С). Влага, высокое давление и низкая температура;
- 41. Виды контрольно – измерительных приборов, применяемых на компрессорах.
- А). Показывающие;
- В). Самопишущие;
- С). Дифференциальные;
- 42. Принцип работы поршневых компрессоров двойного действия.
- А). Сжатие за 1ход поршня в одну сторону;
- В). Сжатие за 2хода поршня в одну сторону;
- С). Сжатие за 1ход поршня в обе стороны;
- 43. Виды приводов поршневого компрессора.
- А). Двигателями внутреннего сгорания;
- В). Электродвигателями
- 44. Какой вид компрессора не чувствителен к изменениям плотности газа ?
- А). Роторный;
- В). Центробежный;
- С). Поршневой;
- 45. Как расшифровывается компрессорный клапан марки ПИК-250А ?
- А). Прямоточный, индивидуальный, круглый, посадочный диаметр 250мм;
- В). Плоский, изогнутый под углом клапан с посадочным диаметром 250мм;
- С). Пластинчатый, индивидуальный, клапан, давление максимал. 250 МПа;
- 46. В чем основное различие оппозитного компрессора ?
- А). Встречно противоположное движение поршней;
- В). Одностороннее вертикальное движение поршней;
- С). Реверсивное направление вращения коленвала;
- 47. Виды систем охлаждения, применяемых на компрессорах ?
- А). Воздушные;
- В). Жидкостные;
- 48. Способы регулирования производительности поршневых компрессоров.
- А). Отжатием всасывающего клапана;
- В). Специальными устройствами;
- 49. Основное назначение абсорберов на компрессорных станциях ?
- А). Очистка воды;
- В). Очистка газа;
- С). Осушка газа;
- 50. Как расшифровывается буква «М» в обозначении марки компрессора 2ВМ- 4 – 9 / 101 ?
- А). Оппозитный;
- В). Малогабаритный,
- С). Маслозаполненный;
- 51. До какой температуры нагревается газ при сжатии в компрессорах сухого сжатия ?
- А). 100 градусов;
- В). 120 градусов;
- С). 180 градусов;
- 52. Виды системы охлаждения поршневых компрессорных установок
- А). Открытая;
- В). Циркуляционная;
- 53. Что такое крейцкопф поршневого компрессора ?
- А). Это газовый сальник штока поршня;
- В). Это механизм для передачи движения;

- С). Это деталь клапана маслонасоса;
54. Назначение электроконтактных манометров ?
- А). Для получения точных показаний давления;
- В). Для выключения компрессора при авариях;
- С). Для включения и выключения эл.двигателя;
55. Какие марки передвижных компрессорных станций применяются при освоении нефтяных скважин ?
- А). УКП-80; УКС- 80; СД-9/101; ДКС-3,5/400 Б;
- В). ВКУ-5; КПУ-80; ДСМ 5,5 /600;
- С). К-5М; 302ВП-5/70; 4М-25; ВУ-6/4;
56. Приборы для измерения электрических величин ?
- А). Вольтметр, амперметр, динамометр;
- В). Амперметр, вольтметр, гальванометр;
- С). Вольтметр, амперметр, пьезометр;
57. Основные части передвижных компрессорных станций:
- А). Компрессор; прицеп; двигатель;
- В). Шасси, компрессор, станция управления;
- С). Компрессор, двигатель, вспомогательные устройства, рама шасси или прицепа;
58. Основные виды термодинамических процессов:
- А). Изобарический, изохорный, изотермический, адиабатический, политропический;
- В). Изобарический, теоретический, динамический, адиабатический, политропический;
- С). Изоциклический, изохордовый, изотермический, адиабатический, изотропический;
59. Назначение предохранительных клапанов ППК ?
- А). Предотвращение повышения рабочего давления;
- В). Предотвращение разрушения оборудования;
60. Принцип работы двигателя внутреннего сгорания:
- А). Всасывание, сжатие, выхлоп, рабочий ход;
- В). Всасывание, сжатие, рабочий ход, выхлоп;
- С). Всасывание, воспламенение, сжатие, рабочий ход;
61. Устройство винтового компрессора типа 5 В К Г- 10 \ 6:
- А). Корпус, мультипликатор, роторы, масляный насос;
- В). Корпус, муфта, сальники, клапаны, ротор, масляный насос;
- С). Корпус, роторы, клапаны, масляный насос, редуктор;
62. Требования каких документов необходимо учитывать при эксплуатации компрессоров ?
- А). Проекта, инструкций, письменных разрешений гл. механика;
- В). Инструкций завода-изготовителя;
- С). Возможны оба варианта;
53. Если в паспорте компрессора не указано название газа, то можно ли его компримировать ?
- А). Можно;
- В). Можно по согласованию с технологом;
- С). Нельзя;
54. Компрессоры должны быть снабжены исправными арматурой, КИПи А, системами защиты и блокировками согласно:
- А). Паспорта завода-изготовителя и требованиям проекта;
- В). Инструкций на рабочих местах;
- С). Возможны оба варианта;
55. Запорная арматура, устанавливаемая на нагнетательном и всасывающем трубопроводах компрессора должна быть установлена:
- А). Максимально приближенной к компрессору и находиться в зоне удобной для обслуживания;
- В). Согласно монтажной документации и по указаниям гл. механика;
- С). Максимально удалена от компрессора;

56. Соединения компрессоров и их газопроводы необходимо проверять систематически на герметичность в соответствии со сроками, установленными:
- А). Технологическим регламентом и графиком ППР;
 - В). По специальным графикам, утвержденным гл. инженером;
 - С). Согласно инструкции завода-изготовителя и технологического регламента;
57. Помещение компрессорной станции должно иметь:
- А). Постоянно действующую систему приточной вентиляции;
 - В). Постоянно действующую систему вытяжной вентиляции;
 - С). Постоянно действующую систему приточно-вытяжной вентиляции;
58. Чем должны быть оборудованы отделители жидкости (сепараторы):
- А). Световой и звуковой сигнализацией, а также блокировкой, производящей остановку компрессора при достижении предельно допустимого уровня жидкости в сепараторе;- блокировкой, производящей остановку компрессора;
 - В). звуковой сигнализацией при достижении предельно допустимого уровня жидкости в сепараторе;
 - С). В каких случаях необходимо немедленно остановить компрессор для выявления неисправностей и устранения их причин ?
 - Д). Нарушение в системе питания, превышения рабочих параметров и стуков;
 - Е). Нарушения в работе системы смазки, появления вибрации и стуков;
 - Ф). Нарушения в работе системы смазки, появления вибрации и стуков;
60. Эксплуатация воздушных компрессоров должна производиться в соответствии с :
- А). Инструкциями завода –изготовителя и требованиями потребителя;
 - В). Рабочими инструкциями и требованиями технологического регламента;
 - С). Инструкциями завода–изготовителя и требованиями установленными Ростехнадзором;
61. Забор воздуха компрессором должен производиться вне помещения в зоне:
- А). Не содержащей пыли и влаги;
 - В). Не содержащей газов и механических примесей;
 - С). Не содержащей примеси горючих газов и пыли;
62. Что должно быть установлено при работе нескольких компрессоров в общую сеть на каждом воздухопроводе ?
- А). Обратный клапан и регулятор давления;
 - В). Обратный клапан и отсекающая задвижка или вентиль;
 - С). Отсекающая арматура и манометр;
63. При достижении какой концентрации углеводородных газов в помещении компрессорной станции должны автоматически отключаться компрессоры ?
- А). 50% от нижнего предела взрываемости;
 - В). 50% от верхнего предела взрываемости;
 - С). 30% от нижнего предела взрываемости;
64. Что должна иметь воздушная компрессорная станция ?
- А). Резервные компрессоры и электродвигатели;
 - В). Резервный запас сжатого воздуха на 1 час;
 - С). Резервное питание электроэнергией и резервные компрессоры;
65. Компрессоры, находящиеся в резерве, должны быть отключены чем и как ?
- А). Автоматическими вентилями как по линии приема, так по линии нагнетания;
 - В). Запорной арматурой как по линии приема, так по линии нагнетания;
 - С). Обратными клапанами только по линии нагнетания;
66. При применении запорных кранов со съёмными рукоятками на квадратном хвостовике должны быть вырезаны:
- А). Указатели направления прохода в пробках;
 - В). Указатели направления движения воздуха;
 - С). Указатели положения рукоятки;
67. С какой целью применяется фильтр на всасывающей линии компрессора ?
- А). Для осушки от влаги;

- В). Для очистки от механических примесей;
- С). Для очистки от других газов;
- 68. Когда необходимо осматривать недоступные к осмотру во время его работы движущиеся детали компрессора и что нужно предпринять ?
- А). После каждой остановки, обращать внимание на места нагрева и немедленно их устранять;
- В). После каждой остановки, обращать внимание на зазоры и их регулировать;
- С). Не нужно осматривать
- 69. Разрешается соединение трубопроводов подачи воздуха для КИПиА с трубопроводами подачи воздуха для технических целей ?
- А). Разрешается на короткое время во время аварии;
- В). Запрещается;
- С). Разрешается, если воздух очищен и осушен;
- 70. При ликвидации гидратных пробок, чем разрешается подогрев участков труб:
- А). Паром;
- В). Горячим воздухом;
- С). Возможны оба варианта;
- 71. Кем должно обслуживаться электрооборудование компрессорной установки ?
- А). Дежурным электриком, имеющим допуск;
- В). Машинистом компрессора, имеющим допуск;
- С). Электротехническим персоналом, имеющим соответствующую квалификацию и допуск к работе;
- 72. Масло для смазки компрессора может применяться только при наличии на него:
- А). Наклейки на сосуде заводского названия;
- В). Заводской документации (паспорт, сертификат);
- С). Разрешения лаборатории качества;
- 73. Что должно быть нанесено на трубопроводы в компрессорной станции ?
- А). Давление и температура газа или воздуха;
- В). Название продукта и давление предельное;
- С). Стрелки, указывающие направление движения газа или воздуха;
- 74. В случае обнаружения загазованности воздуха рабочей зоны необходимо:
- А). Прекратить работу на компрессоре и остановить его;
- В). Принять меры по устранению источника загазованности;
- С). Незамедлительно предупредить обслуживающий персонал близлежащих установок о возможной опасности, оградить загазованный участок и принять меры по устранению источника загазованности;
- 75. Когда запрещается эксплуатация компрессоров:
- А). При неисправности маслонасоса и приемного фильтра;
- В). При отсутствии или неисправном состоянии средств автоматизации, контроля и системы блокировок, указанных в паспорте завода-изготовителя и инструкции по эксплуатации;
- С). При отсутствии и неисправном состоянии резервных компрессоров;
- 76. Что должно быть на рабочих местах, а также во всех местах опасного производственного объекта, где возможно воздействие на человека вредных или опасных производственных факторов ?
- А). Ограждения с предупредительными надписями;
- В). Заземления с указанием символов;
- С). Предупредительные знаки и надписи;
- 77. Какое расстояние допускается Правилами безопасности между отдельными механизмами и для рабочих проходов?
- А). Не менее 1,25м и 1,0м;
- В). Не менее 1,0м и 0,75м;
- С). Не менее 0,75м и 0,5м;
- 78. В каких помещениях не допускается размещение компрессоров ?

- А). если в смежном помещении расположены взрывоопасные и химически опасные производства, вызывающие коррозию оборудования и вредно воздействующие на организм человека.
- В). в подвальных помещениях
- С). под бытовыми, административными и подобными им помещениями
79. Как должны открываться двери и окна помещения компрессорной установки ?
- должны открываться наружу
- должны открываться вовнутрь
- в помещении компрессорной установки не должно быть окон, а дверь должна быть всегда открыта
80. Проходы в машинном зале должны обеспечивать возможность монтажа и обслуживания компрессора и электродвигателя и должны быть не менее ... м ?
- А). 1,5
- В). 2,0
- С). 1,0
81. Расстояние между оборудованием и стенами зданий в машинном зале должно быть не менее ... м ?
- А). 1,0
- В). 1,5
- С). 0,5
82. Из какого материала следует выполнять полы помещения компрессорной установки ?
- А). несгораемого
- В). износоустойчивого
- С). с нескользящей поверхностью
- Д). маслоустойчивого
83. Манометры не допускаются к применению в случаях, когда:
- А). отсутствует пломба или клеймо;
- В). просрочен срок проверки манометра;
- С). стрелка манометра при его выключении не возвращается к нулевому показанию шкалы на величину, превышающую половину допустимой погрешности для данного манометра;
- Д). разбито стекло или имеются другие повреждения манометра, которые могут отразиться на правильности его показаний.
84. Каждая поступающая партия компрессорного масла должна иметь ?
- А). паспорт-сертификат с указанием физико-химических свойств масла
- В). инструкцию по использованию
- С). гигиенический сертификат с указанием физико-химических свойств масла
- Д). свидетельство об испытании
85. Сроки очистки масляных фильтров в системе принудительной смазки и приемной сетки масляного насоса ?
- А). в сроки, предусмотренные графиком
- В). не реже одного раза в два месяца
- С). не реже одного раза в месяц
- Д). согласно инструкции завода изготовителя
86. Во время работы компрессорной установки следует контролировать:
- А). давление и температуру сжатого газа после каждой ступени сжатия;
- В). температуру сжатого газа после холодильников;
- С). непрерывность поступления в компрессоры и холодильники охлаждающей воды;
- Д). температуру охлаждающей воды, поступающей и выходящей из системы охлаждения по точкам;
- Е). давление и температуру масла в системе смазки;
- Ф). величину тока статора, а при синхронном электроприводе - тока ротора электродвигателя;
- Г). правильность действия лубрикаторов и уровень масла в них

87. Какой технической документацией оснащается компрессорная установка или группа однородных компрессорных установок ?
- А). паспортом (формуляром) на компрессорную установку;
 - В). схемой трубопроводов (сжатого воздуха или газа, воды, масла) с указанием мест установок задвижек, вентилей, влагомаслоотделителей, промежуточных и концевых холодильников, воздухохранилищ, контрольно-измерительных приборов, а также схемы электрокабелей, автоматики;
 - С). инструкцией (руководством) по безопасному обслуживанию компрессорной установки;
 - Д). журналом учета работы компрессора;
 - Е). журналом (формуляром) учета ремонтов компрессорной установки;
 - Ф). паспортами-сертификатами компрессорного масла и результатами его лабораторного анализа;
 - Г). паспортами всех сосудов, работающих под давлением;
 - Н). графиком ремонтов компрессорной установки;
 - П). журналом проверки знаний обслуживающего персонала.
88. Очистку воздухохранилищ, влагомаслоотделителей, промежуточных и концевых холодильников и нагнетательных воздухопроводов всех ступеней от масляных отложений следует производить по инструкции не реже одного раза за ... ч работы компрессора ?
- А). 5000
 - В). 3000
 - С). 4500
 - Д). 5500
89. Кто разрешает пуск компрессора после аварийной остановки ?
- А). лицо, ответственное за безопасную эксплуатацию компрессорной установки
 - В). главный механик предприятия
 - С). главный инженер
 - Д). инспектор Ростехнадзора

7.3.3. Задания для подготовки к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям.

1-ый рейтинг контроль

1. Как влияют геометрические размеры и частота вращения колеса центробежного насоса на его комплексную характеристику?
2. Как изменяется комплексная характеристика центробежного насоса при смене вязкости и плотности перекачиваемой жидкости?
 1. Методы пересчёта характеристик центробежного насоса при смене вязкости и плотности перекачиваемой жидкости.
 2. Как можно всасывающую способность центробежного насоса?
3. Способен ли центробежный насос перекачивать газожидкостную смесь и газонасыщенную нефть? Почему?
4. В чём различие между комплексной, универсальной и относительной характеристиками центробежного насоса? Основное предназначение каждой из этих характеристик?
5. Как вывести работающий центробежный насос из кавитационного режима?
6. Какие действия необходимо предпринять, если у работающего центробежного насоса давление на выходе превышает допустимое давление для трубопровода?
7. Какие действия необходимо предпринять, если у работающего центробежного насоса давление на выходе превышает допустимое давление для корпуса насоса?
8. Какие действия необходимо предпринять, если у работающего центробежного насоса давление на выходе превышает допустимое давление для трубопровода и насоса?
9. По каким критериям подбирается центробежный насос и приводящий его двигатель?
10. Какова область применения центробежных насосов?
11. Определить по совмещённой характеристике подачу и напор каждого насоса,

входящего в систему из двух параллельно работающих насосов и трубопровода.

12. Определить по совмещённой характеристике подачу и напор каждого насоса, входящего в систему из трубопровода и трёх насосов, два из которых соединены параллельно и последовательно подключены к третьему.

2-ый рейтинг контроль

13. Какие методы регулирования работы центробежного насоса применяют для оперативного, какие для долговременного регулирования? Какие из них наиболее и наименее экономичны?

14. Определить по совмещённой характеристике производительность основного трубопровода при работе на него центробежного насоса с перепуском.

15. Где на объектах нефтяной и газовой промышленности применяются зубчатые, винтовые и поршневые насосы? Какой из этих типов наиболее удобен в эксплуатации?

16. Почему все роторные насосы оснащены предохранительным клапаном? Чем диктуется давление настройки предохранительного клапана?

17. Какие манипуляции необходимо выполнять с задвижками на входе и выходе центробежных и объёмных насосов перед их пуском?

18. Причины неравномерности подачи поршневых насосов, методы их устранения.

19. Насосы и привод НС современных нефтепродуктопроводов. Перспективы их развития.

20. Технологические операции, осуществляемые на головных и промежуточных станциях нефтепродуктопроводов.

20. Основная нормативная документация для проектирования НС нефтепродуктопроводов; что регламентируется нормативной документацией.

21. В чём отличие центробежного компрессора от нагнетателя? Что такое коммерческая производительность?

22. В чём принципиальное отличие конструкции центробежного нагнетателя от центробежного насоса?

3-ый рейтинг контроль

21. Уравнение баланса энергии для центробежного компрессора и нагнетателя. Практическое значение уравнений.

22. Почему внутренний К.П.Д. компрессорных машин нельзя определить так же, как у насосов?

23. Назовите, как называется внутренний к.п.д.: центробежного компрессора, нагнетателя, поршневого компрессора.

24. Что такое приведенная характеристика центробежного нагнетателя? Как её получают?

25. Что такое помпаж? На каком участке газодинамической характеристики нагнетателя он может возникнуть; всегда ли возникновение его возможно только на определённом участке характеристики?

26. КС оснащена четырьмя нагнетателями, соединёнными по смешанной последовательно-параллельной схеме. В каком случае возможно возникновение помпажа

27. у всех нагнетательных станций?

28. КС оснащена четырьмя нагнетателями, соединёнными по смешанной последовательно-параллельной схеме. В каком случае возможно возникновение помпажа у части нагнетателей?

30. Какие меры можно предложить (не менее трёх, принципиально отличающихся) для вывода из помпажа всей КС?

31. Какие меры можно предложить (не менее трёх, принципиально отличающихся) для вывода из помпажа части нагнетателей?

32. У какого оборудования КС, помимо нагнетателей, возможно возникновение помпажа?

7.3.4. Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию

1. Эксплуатация оборудования нефтеперекачивающих станций.
2. Организация эксплуатации оборудования нефтеперекачивающих станций.
3. Стратегии технического обслуживания и ремонта оборудования нефтеперекачивающих станций.
4. Организация и планирование работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования по фактическому техническому состоянию.
5. Определение сроков замены оборудования.
6. Нормы резерва запасных частей для технического обслуживания и ремонта оборудования.
7. Порядок передачи в ремонт и приемки из ремонта оборудования.
8. Техническая документация.
9. Общие положения.
10. Контроль работоспособности насосных агрегатов.
11. Выполнение регламентных работ.
12. Типовой объем работ по техническому обслуживанию.
13. Типовой объем работ при текущем ремонте.
14. Типовой объем работ при среднем ремонте.
15. Типовой объем работ при капитальном ремонте.
16. Нормативы технического обслуживания и ремонта.
17. Контроль работоспособности арматуры.
18. Типовой объем работ по техническому обслуживанию.
19. Типовой объем работ при текущем ремонте.
20. Типовой объем работ при капитальном ремонте.
21. Нормативы технического обслуживания и ремонта.
22. Контроль работоспособности, техническое обслуживание и ремонт оборудования систем смазки и охлаждения.
23. Контроль работоспособности, техническое обслуживание и ремонт компрессоров.
24. Номенклатура оборудования.
25. Контроль работоспособности вентиляционных систем и электронагревательных установок.
26. Типовые объемы работ по техническому обслуживанию и ремонту.
27. Технологические трубопроводы.
28. Контроль работоспособности технологических устройств.
29. Блок регуляторов давления.
30. Система сглаживания волн давления типа АРКРОН 1000 или УСВД 1200Р.
31. Фильтры-грязеуловители.
32. Предохранительные клапаны.
33. Система откачки утечек.
34. Установки пожаротушения.
35. Емкости вспомогательных систем.
36. Виды технического обслуживания и ремонта.
37. Контроль работоспособности теплотехнического оборудования.
38. Система сигнализации.
39. Система водоснабжения.
40. Трубопроводы горячей воды и пара.
41. Очистные сооружения.
42. Организация работ по техническому обслуживанию, диагностированию и ремонту электроустановок.
43. Планирование работ по техническому обслуживанию, диагностическому контролю и ремонту.
44. Показатели надежности газоперекачивающих агрегатов.
45. Техническая диагностика газоперекачивающих агрегатов.
46. Определение технического состояния центробежных нагнетателей.

47. Определение технического состояния ГПА с газотурбинным приводом.
48. Диагностирование ГПА в процессе работы и при выполнении ремонта.
49. Причины увеличения энергетических затрат на транспорт газа и пути их снижения.
50. Турбодетандер.
51. Применение сменных (регулируемых) входных направляющих аппаратов для изменения характеристик ЦБН.
52. Система автоматического управления ГПА.
53. Датчики. Приборы.
54. Вибрационный контроль ГПА.
55. Измерение расхода газа.
56. Системы безопасности компрессорных цехов.
57. Телемеханика. Мнемощит.
58. Автоматизированное рабочее место диспетчера компрессорной станции (АРМД КС).
59. Подготовка ГПА к монтажу.
60. Приемка фундамента под монтаж.
61. Монтаж блока нагнетателя и турбины на фундамент.
62. Обвязка ГПА технологическими трубопроводами.
63. Монтаж вспомогательного оборудования ГПА.
64. Гидравлические испытания технологических коммуникаций компрессорной станции.
65. Пусконаладочные работы на компрессорной станции.
66. Основные положения и виды технического обслуживания ГПА.
67. Планирование и подготовка агрегата к ремонту.
68. Виды дефектов и неразрушающий контроль ГПА.
69. Организация ремонта лопаточного аппарата осевого компрессора.
70. Балансировка и балансировочные станки.
71. Закрытие агрегата после ремонта и его опробование.
72. Охрана окружающей среды.
73. Техника безопасности при эксплуатации ГПА и оборудования компрессорного цеха.
74. Техника безопасности при ремонтах газоперекачивающих агрегатов.
75. Огневые и газоопасные работы, их проведение в условиях компрессорной станции.
76. Обеспечение пожаробезопасности компрессорных станций

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. Китаев Д.Н. Расчет нефтяного насоса и построение рабочей характеристики [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие : учебное пособие : рекомендовано Воронежским ГАСУ для студентов, обучающихся по специальности 21.03.01 "Нефтегазовое дело" / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2015. - 1 электр. опт. диск. - 20-00.

2. Коршак А.А. Нефтеперекачивающие станции [Текст] : учебное пособие : допущено Учебно-методическим объединением. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2015. - 269 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 266-267 (28 назв.). - ISBN 978-5-222-23526-3 : 592-00.
3. Шарифуллин, А.В. Сооружения и оборудование для хранения, транспортировки и отпуска нефтепродуктов [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Г. Смердова; Л.Р. Байбекова; А.В. Шарифуллин; ред. А.В. Шарифуллин. - Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2011. - 135 с. - ISBN 978-5-7882-0973-9.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/63996.html>

Дополнительная литература

4. Булчаев, Н. Д. Защита насосного оборудования нефтяных скважин в осложненных условиях эксплуатации [Электронный ресурс] : Монография / Н. Д. Булчаев, Ю. Н. Безбородов. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. - 138 с. - ISBN 978-5-7638-3263-1.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/84346.html>

5. Хакимьянов, М.И. Управление электроприводами скважинных насосных установок [Электронный ресурс] : монография / М.И. Хакимьянов. - Управление электроприводами скважинных насосных установок ; 2022-08-16. - Москва : Инфра-Инженерия, 2017. - 138 с. - ISBN 978-5-9729-0147-0. URL: <http://www.iprbookshop.ru/69018.html>

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
<https://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), 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 прочесть записанный материал с целью его усвоения и выяснения непонятных вопросов.

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

Защита лабораторных 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;
- 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 контролях и при промежуточной аттестации.

Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д.

Готовые работы регистрируются на кафедре, после чего они проверяются на правильность выполнения руководителем, который допускает (не допускает) автора к публичной защите.

Студенты заочной формы обучения, после окончания предыдущей сессии, ознакомились с целями и задачами изучения дисциплины, с перечнем вопросов которые они должны изучать для формирования индикаторов достижения компетенции, запланированных в рабочей программе.

Студенту следует тщательно готовиться к промежуточному контролю (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;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Дисциплина «Компрессоры и компрессорные станции» рассчитана на изучение в один семестр и заканчивается экзаменом.

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

11.1 Лицензионное программное обеспечение

AutoDesk AutoCad 2012 Education Product Standalone б/н

Антиплагиат.ВУЗ 5.0 Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020» лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition № лицензии 26EC-241021-134643-810-2826, договор № 651/А от 18.10.2024 г. до 31.10.2025

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/
Нефтегаз.ру	https://neftegaz.ru/
IPRBooks. Базовая коллекция: электронно-библиотечная система	http://www.iprbookshop.ru/586.html
Базовая коллекция: электронно-библиотечная система	http://znanium.com/catalog

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 для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, экран настенный, проектор, Мультимедиа-проектор NECProjektorNP215G. Персональный компьютер Celeron.
2.	Лабораторный практикум	Аудитория для проведения лабораторных занятий кабинет кормопроизводства	Доска аудиторная, специализированная мебель, лабораторное оборудование
3.	Самостоятельная работа	Учебная аудитория (компьютерный класс с выходом в Интернет), для организации самостоятельной работы обучающихся; читальный зал научной библиотеки	Доска аудиторная, специализированная мебель, компьютеры с выходом в интернет