



КГУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

И. о. директора ИЭЭ

\_\_\_\_\_ В.В. Максимов

« 18 » февраля 2025 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.07 Эксплуатация, ремонт и наладка оборудования предприятий ТЭК

---

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология

Направление подготовки

Технологии в энергетике и нефтегазопереработке

---

Квалификация

Бакалавр

---

г. Казань, 2025

Программу разработал:

Наименование кафедры	Должность, уч.степень, уч.звание	ФИО разработчика
Инженерная экология и безопасность труда	к.т.н, доцент	Котляр М.Н.

Согласование	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
Одобрена	ИЭ	13.02.2025	3	_____ Зав.кафедрой, д.т.н., проф. Николаева Л.А
Согласована	Учебно-методический совет института	18.02.2025	6	_____ И.о. директора, к.т.н., доц. Максимов В.В.
Одобрена	Ученый совет института	18.02.2025	8	_____ И.о. директора, к.т.н., доц. Максимов В.В.

**1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине**  
**Целью освоения дисциплины «Эксплуатация, ремонт и наладка технологического оборудования предприятий ТЭК» является формирование комплекса знаний, умений и навыков по эксплуатации, ремонту и наладке технологического оборудования.**

Задачами дисциплины является

- изучение понятийного аппарата дисциплины,
- основных теоретических положений и методов,
- привитие навыков применения теоретических знаний для решения

практических задач.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора
ПК-1 Способен контролировать пуск, останов и эксплуатацию оборудования на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии в соответствии с технологическими регламентами и требованиями безопасности, выявляя и устраняя нарушения технологического режима на основе анализа параметров работы оборудования	ПК-1.2 Соблюдает процедуры пуска, останова и эксплуатации оборудования в соответствии с технологическими регламентами и требованиями безопасности, обеспечивая своевременное выявление нарушений технологического режима
	ПК-1.4 Применяет цифровые технологии для контроля процессов пуска и останова технологического оборудования
ПК-3 Способность управлять технологическими процессами нефтегазопереработки и топливоподготовки	ПК-3.1 Обосновывает выбор управленческих решений по координации и контролю работы технологического объекта

## **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. Технология переработки нефти и газа, Безопасность химических процессов и охрана труда. Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Производственная практика (преддипломная практика)

## **3. Структура и содержание дисциплины**

### **3.1. Структура дисциплины**

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр
			8
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	3	108	108

КОНТАКТНАЯ РАБОТА*	1,1	40	40
АУДИТОРНАЯ РАБОТА	0,8	30	30
Лекции	0,3	12	12
Практические (семинарские) занятия	0,2	6	6
Лабораторные работы	0,3	12	12
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	1	36	36
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	1,2	42	42
Проработка учебного материала	0,1	4,2	4,2
Курсовой проект	0	0	0
Курсовая работа	0	0	0
Подготовка к промежуточной аттестации	1	36	36
Промежуточная аттестация:			Э
			-

### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Всего часов	Распределение трудоемкости по видам учебной работы				Формы и вид контроля	Индексы индикаторов формируемых компетенций
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1	36	4	4	2	14	ТК1	ПК-1.3, ПК-1.3, ПК-3.3
Раздел 2	36	4	4	2	14	ТК2	ПК-1.2, ПК-1.4, ПК-3.2, ПК-1.У, ПК-1.3, ПК-3.У
Раздел 3	36	4	4	2	14	ТК3	ПК-1.3, ПК-1.3, ПК-3.3, ПК-1.У, ПК-1.У, ПК-3.У
Экзамен	36					<b>ОМ 1</b>	ПК-1.3, ПК-1.3, ПК-3.3, ПК-1.У, ПК-1.У, ПК-3.У
<b>Итого за 2 семестр</b>	<b>108</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>42</b>		

### 3.3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Технология ремонта оборудования.

Тема 1.1. Условия работы технологических оборудования Организация ремонтной службы предприятий. Виды ремонта. Износ в машинах и аппаратах.

Тема 1.2. Методы диагностики отказов. Восстановление изношенных деталей.

Тема 1.3. Ремонт химической аппаратуры. Виды дефектов. Методы магнитной дефектоскопии. Дефектоскопия, основанная на свойствах электромагнитных волн. Ремонт емкостного, колонного, теплообменного оборудования.

Раздел 2. Эксплуатация технологического оборудования.

Тема 2.1. Эксплуатация технологического оборудования

Раздел 3. Монтаж и ремонт технологического оборудования

Тема 3.1. Организация монтажных работ. Оборудование для монтажных работ: мачты, порталы, шевры, якоря, краны. Монтаж колонных аппаратов и теплообменников. Монтаж сферических и цилиндрических резервуаров. Монтаж технологических трубопроводов.

Тема 3.2. Монтаж оборудования.

### 3.4. Тематический план практических занятий

Темы 1. Статическая балансировка вращающихся деталей

Тема 2. Составление схем и карт смазки оборудования

Тема 3. Дефектоскопия, основанная на свойствах звуковых волн.  
Дефектоскопия, основанная на капиллярных свойствах жидкостей

Тема 4. Регулировка ременной передачи

Тема 5 Организация системы планово-предупредительного ремонта

Тема 6. Технология и механизация ремонта. Монтаж оборудования

### 3.5. Тематический план лабораторных работ

Тема 1 Пуск и останов буферной и рефлюксной емкостей

Тема 2. Теплообменник. Ребойлер. Нормальный пуск и останов

Тема 3. Управление процессом работы установки аминовой очистки.

Тема 4. Установка подготовки нефти. Ведение технологического процесса.

Тема 5. Колонна разделения бутанов. Ведение технологического процесса.

Тема 6. Установка ЭЛОУ-АВТ. Ведение технологического процесса.

### 3.6. Курсовой проект /курсовая работа

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

## 4. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации, проводимых по балльно-рейтинговой системе (БРС).

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности индикатора компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено		не зачтено	
ПК-1	ПК-1.2	знать: инструкции пуска, остановки оборудования на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии				

			Уровень знаний инструкции пуска, остановки оборудования на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии в полном объеме, без ошибок	Уровень знаний инструкции пуска, остановки оборудования на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии в полном объеме, есть несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний инструкции пуска, остановки оборудования на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии и много негрубых ошибок	Уровень знаний инструкции пуска, остановки оборудования на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии и ниже минимальных требований
<p>уметь: контролировать пуск, остановку оборудования на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии согласно схемам и технологическим регламентам</p>						
			Умеет контролировать пуск и остановку оборудования на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии согласно схемам и технологическим регламентам без ошибок	Умеет контролировать пуск и остановку оборудования на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии согласно схемам и технологическим регламентам, есть негрубые ошибки	Плохо умеет контролировать пуск и остановку оборудования на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии согласно схемам и технологическим регламентам, есть много негрубых ошибок	Не умеет контролировать пуск и остановку оборудования на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии и согласно схемам и технологическим регламентам, допускает много негрубых ошибок
<p>владеть: навыками контроля пуска и остановки оборудования на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии согласно схемам и технологическим регламентам</p>						

			Продемонстрированы навыки владения пуска и останова оборудования на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии согласно схемам и технологическим регламентам без ошибок	Продемонстрированы навыки владения пуска и останова оборудования на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии согласно схемам и технологическим регламентам, есть несколько негрубых ошибок	Продемонстрированы навыки владения пуска и останова оборудования на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии согласно схемам и технологическим регламентам, есть много негрубых ошибок	Не продемонстрированы навыки владения пуска и останова оборудования на объектах нефтегазохимии согласно схемам и технологическим регламентам
ПК-1.4	знать: структуры и алгоритмы работы систем диагностики нарушений в технологических процессах различного характера протекания					
			Уровень знаний структуры и алгоритмов работы систем диагностик и нарушений в технологических процессах различного характера протекания в полном объеме, без ошибок	Уровень знаний структуры и алгоритмов работы систем диагностик и нарушений в технологических процессах различного характера протекания	Минимально допустимый уровень знаний структуры и алгоритмов работы систем диагностик и нарушений в технологических процессах различного характера протекания	Уровень знаний структуры и алгоритмов работы систем диагностики нарушений в технологических процессах различного характера протекания ниже минимальных требований
уметь: использовать современные методы анализа проблем и нештатных ситуаций, возникающих в ходе работы технологических процессов, технологического оборудования и аппаратуры автоматики						

			Показаны все основные умения использовать современные методы анализа проблем и нестандартных ситуаций, возникающих в ходе работы технологических процессов, технологического оборудования и аппаратуры автоматизации, выполнены безошибочно все задания	Показаны все основные умения использовать современные методы анализа проблем и нестандартных ситуаций, возникающих в ходе работы технологических процессов, технологического оборудования и аппаратуры автоматизации, выполнены при допущении негрубых ошибки	Частично показаны умения использовать современные методы анализа проблем и нестандартных ситуаций, возникающих в ходе работы технологических процессов, технологического оборудования и аппаратуры автоматизации, задания выполнены не в полном объеме с ошибками и недочетами	Не умеет использовать современные методы анализа проблем и нестандартных ситуаций, возникающих в ходе работы технологических процессов, технологического оборудования и аппаратуры автоматизации
<p>владеть: способностью использовать современные научные методы анализа проблем и нестандартных ситуаций, возникающих в ходе технологических процессов, и находить необходимые решения</p>						

			Показаны базовые навыки использования современных научных методов анализа проблем и нестандартных ситуаций, возникающих в ходе технологических процессов, и находить необходимые решения, задания выполнены без недочетов и ошибок	Показаны базовые навыки использования современных научных методов анализа проблем и нестандартных ситуаций, возникающих в ходе технологических процессов, и находить необходимые решения, при выполнении заданий есть недочеты	Минимальный набор навыков использования современных научных методов анализа проблем и нестандартных ситуаций, возникающих в ходе технологических процессов, и находить необходимые решения, есть много негрубых ошибок	Не владеет базовыми навыками использования современных научных методов анализа проблем и нестандартных ситуаций, возникающих в ходе технологических процессов, и находить необходимые решения
ПК-3	ПК-3.1	знать: основные подходы и методы выбора управленческих решений по проведению химико-технологических процессов				
			Свободно разбирается в основных подходах и методах выбора управленческих решений по проведению химико-технологических процессов, без ошибок и в полном объеме	В целом хорошо разбирается в основных подходах и методах выбора управленческих решений по проведению химико-технологических процессов, допуская незначительные ошибки	Допускает существенные ошибки в основных подходах и методах выбора управленческих решений по проведению химико-технологических процессов	В целом не знает основные подходы и методы выбора управленческих решений по проведению химико-технологических процессов
		уметь: обоснованно выбирать управленческие решения по координации и контролю работы химико-технологических объектов				

			Уверенно умеет обоснованно выбирать управленческие решения по координации и контролю работы химико-технологических объектов, без ошибок и в полном объеме	Умеет обоснованно выбирать управленческие решения по координации и контролю работы химико-технологических объектов, допускает незначительные ошибки	Неуверенно умеет обоснованно выбирать управленческие решения по координации и контролю работы химико-технологических объектов, допускает грубые ошибки	Не умеет обоснованно выбирать управленческие решения по координации и контролю работы химико-технологических объектов
владеть: методами и алгоритмами управления по решению эффективной работы с химико-технологическими процессами на промышленных установках						
			Свободно владеет методами и алгоритмами управления по решению эффективной работы с химико-технологическими процессами на промышленных установках, без ошибок и в полном объеме	Допускает незначительные ошибки во владении методами и алгоритмами управления по решению эффективно работы с химико-технологическими процессами на промышленных установках	Допускает существенные ошибки во владении методами и алгоритмами управления по решению эффективно работы с химико-технологическими процессами на промышленных установках	Практически не владеет методами и алгоритмами управления по решению эффективной работы с химико-технологическими процессами на промышленных установках

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины.

Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре разработчика.

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **5.1. Учебно-методическое обеспечение**

#### 5.1.1. Основная литература

1. Зюзин А. Ф., Поконов Н. З., Вишток А. М. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок:

Учебник.– М.: Высш. шк., 1980.– 415с.

2. Доброхотов В. И., Жгулев Г. В. Эксплуатация энергетических блоков / В. И. Доброхотов, Г. В. Жгулев. — Москва : Энергоатомиздат, 1987. — 253с.

3. Таранова, Л. В. Эксплуатация оборудования переработки нефти и газа [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. В. Таранова, Е. О. Землянский. – Электрон. текстовые данные. – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2017. – 113 с. – 978-5-9961-1591-4. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83748.html>.

### 5.1.2.Дополнительная литература

1. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт теплоэнергетических установок и систем: Программа, методические указания и контрольные задания. Для студентов заочной формы обучения / Сост.: М.Ф. Шагеев, В.В. Лопухов, А.Ф. Шагеев, Л.Р. Магафуров. – Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2009 – 32с.

## 5.2. Информационное обеспечение

### 5.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

1. Электронно-библиотечная система «Лань», <https://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система «ibooks.ru», <https://ibooks.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «book.ru», <https://www.book.ru/>

### 5.2.2. Профессиональные базы данных / Информационно-справочные системы

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>
2. Официальный сайт Министерства энергетики Российской Федерации <https://minenergo.gov.ru/opendata>
3. Национальная электронная библиотека (НЭБ) <http://rusneb.ru/>
4. Web of Science <http://webofknowledge.com>
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>
6. Электронная библиотека диссертаций (РГБ) [diss.rsl.ru](http://diss.rsl.ru)
7. Российская национальная библиотека <http://nlr.ru/>
8. Scopus <http://www.scopus.com>
9. Техническая библиотека <http://techlibrary.ru>
10. SpringerMaterials [www.materials.springer.com](http://www.materials.springer.com)
11. ИСС «Кодекс»/ «Техэксперт» <http://app.kgeu.local/Home/Apps>
12. «Гарант» <http://www.garant.ru/>
13. «Консультант плюс» <http://www.consultant.ru/>
14. Первая помощь при электротравме. <https://www.mrskru/customers/electrical-safety/first-aid-for-electrical-accident/>

### 5.2.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

1. Windows 7 Профессиональная (Pro)
2. Windows 10 Профессиональная (Starter)
3. Adobe Acrobat
4. Браузер Chrome
5. Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+

6. Браузер Firefox

7. LMS Moodle

## 6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование вида учебной работы	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран) и др.
Лабораторные работы	Учебная лаборатория «Д-529», Компьютерный класс с выходом в Интернет _	Специализированной лабораторное оборудование по профилю лаборатории: Специализированная учебная мебель, технические средства обучения
		(мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), лицензионное программное обеспечение
	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение
Самостоятельная работа	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение
	Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, экран, мультимедийный проектор, программное обеспечение

## 7. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-

двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www/kgeu.ru](http://www/kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

## **8. Методические рекомендации для преподавателей по организации**

## **воспитательной работы с обучающимися.**

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);
- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);
- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

### *Гражданское и патриотическое воспитание:*

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;
- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;
- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;
- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

### *Духовно-нравственное воспитание:*

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;
- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;
- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными

возможностями;

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

*Культурно-просветительское воспитание:*

- формирование эстетической картины мира;
- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;
- повышение познавательной активности обучающихся.

*Научно-образовательное воспитание:*

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;
- формирование умения получать знания;
- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

## Вносимые изменения и утверждения на новый учебный год

№ П/П	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализующей	«Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит выпускающая
1	2	3	4	5	6
1					
2					
3					
4					



Оценочные материалы по дисциплине «Эксплуатация, ремонт и наладка технологического оборудования предприятий ТЭК» предназначен для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций.

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля (ТК) и промежуточной аттестации, проводимых по балльно-рейтинговой системе (БРС).

## 1. Технологическая карта

### Семестр 8

Наименование раздела	Формы и вид контроля	Рейтинговые показатели							
		I текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК1	II текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК2	III текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК3	Итого	Промежуточная аттестация
<b>Раздел 1. «Технология ремонта оборудования»</b>	<b>ТК1</b>	<b>15</b>	<b>0-10</b>					<b>10-30</b>	<b>15-30</b>
Тест		7							
Защита лабораторной работы		4							
Отчет по самостоятельной		4							
<b>Раздел 2. «Эксплуатация технологического оборудования»</b>	<b>ТК2</b>			<b>15</b>	<b>0-10</b>			<b>10-30</b>	<b>15-30</b>
Тест				7					
Защита лабораторной работы				4					
Отчет по самостоятельной				4					
<b>Раздел 3. «Монтаж и ремонт технологического оборудования»</b>	<b>ТК3</b>					<b>30</b>	<b>0-20</b>	<b>20-40</b>	<b>25-40</b>
Тест или письменный опрос						10			
Защита лабораторной работы						10			
Контрольная работа						10			
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>	<b>ОМ</b>								<b>0-40</b>
Задание промежуточной аттестации									0-10
В письменной форме по билетам									0-30

## 2. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код	Код	Запланированные	Уровень сформированности индикатора компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54

компетенции	индикатора компетенции	результаты обучения по дисциплине	Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ПК-1	ПК-1.2	знать: инструкции пуска, остановки оборудования на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии				
		Уровень знаний инструкции пуска, остановки оборудования на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии в полном объеме, без ошибок	Уровень знаний инструкции пуска, остановки оборудования на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии, есть несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний инструкции пуска, остановки оборудования на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии, много негрубых ошибок	Уровень знаний инструкции пуска, остановки оборудования на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии ниже минимальных требований	
		уметь: контролировать пуск, остановку оборудования на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии согласно схемам и технологическим регламентам				
		Показаны все основные умения по контролю пуска, остановке оборудования на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии согласно схемам и технологическим регламентам безошибочно	Показаны все основные умения по контролю пуска, остановке оборудования на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии согласно схемам и технологическим регламентам, при выполнении заданий допущены негрубые ошибки	Показаны умения по контролю пуска, остановке оборудования на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии согласно схемам и технологическим регламентам, задания выполнены не в полном объеме с ошибками и недочетами	Не показаны умения по контролю пуска, остановке оборудования на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии согласно схемам и технологическим регламентам	

		<p>владеть: навыками контроля пуска и останова оборудования на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии согласно схемам и технологическим регламентам</p>			
		<p>Показаны базовые навыки контроля пуска и останова оборудования на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии согласно схемам и технологическим регламентам, задания выполнены без недочетов и без ошибок</p>	<p>Показаны базовые навыки контроля пуска и останова оборудования на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии согласно схемам и технологическим регламентам, при выполнении заданий есть недочеты</p>	<p>Минимально допустимый набор навыков контроля пуска и останова оборудования на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии согласно схемам и технологическим регламентам, есть много негрубых</p>	<p>Не владеет базовыми навыками контроля пуска и останова оборудования на объектах нефтегазопереработки и нефтегазохимии согласно схемам и технологическим регламентам</p>
ПК-1.4		<p>знать: структуры и алгоритмы работы систем диагностики нарушений в технологических процессах различного характера протекания</p>			
		<p>Уровень знаний структуры и алгоритмов работы систем диагностики и нарушений в технологических процессах различного характера протекания в полном объеме, без ошибок</p>	<p>Уровень знаний структуры и алгоритмов работы систем диагностики и нарушений в технологических процессах различного характера протекания, есть несколько негрубых ошибок</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний структуры и алгоритмов работы систем диагностики и нарушений в технологических процессах различного характера протекания, много негрубых ошибок</p>	<p>Уровень знаний структуры и алгоритмов работы систем диагностики и нарушений в технологических процессах различного характера протекания ниже минимальных требований</p>

		<p>уметь: использовать современные методы анализа проблем и нештатных ситуаций, возникающих в ходе работы технологических процессов, технологического оборудования и аппаратуры</p>				
		<p>автоматики</p>	<p>Показаны все основные умения по использованию современных методов анализа проблем и нештатных ситуаций, возникающих в ходе работы технологических процессов, технологического оборудования и аппаратуры автоматизирующей безошибочно</p>	<p>Показаны все основные умения по использованию современных методов анализа проблем и нештатных ситуаций, возникающих в ходе работы технологических процессов, технологического оборудования и аппаратуры автоматизирующей при выполнении заданий допущены негрубые ошибки</p>	<p>Показаны умения по использованию современных методов анализа проблем и нештатных ситуаций, возникающих в ходе работы технологических процессов, технологического оборудования и аппаратуры автоматизирующей задания выполнены не в полном объеме с ошибками и недочетами</p>	<p>Не показаны умения по использованию современных методов анализа проблем и нештатных ситуаций, возникающих в ходе работы технологических процессов, технологического оборудования и аппаратуры автоматизирующей</p>
		<p>владеть: Способностью использовать современные научные методы анализа проблем и нештатных ситуаций, возникающих в ходе работы технологических процессов, технологического оборудования и аппаратуры автоматизирующей</p>				

			Показаны базовые навыки использования современных научных методов анализа проблем и нестандартных ситуаций, возникающих в ходе работы технологических процессов, технологического оборудования и аппаратуры автоматического задания выполнены без недочетов и без ошибок	Показаны базовые навыки использования современных научных методов анализа проблем и нестандартных ситуаций, возникающих в ходе работы технологических процессов, технологического оборудования и аппаратуры автоматического задания при выполнении заданий есть недочеты	Минимально допустимый набор навыков использования современных научных методов анализа проблем и нестандартных ситуаций, возникающих в ходе работы технологических процессов, технологического оборудования и аппаратуры автоматического задания есть много негрубых ошибок	Не владеет базовыми навыками использования современных научных методов анализа проблем и нестандартных ситуаций, возникающих в ходе работы технологических процессов, технологического оборудования и аппаратуры автоматического задания
ПК-3	ПК-3.1	знать: основные подходы и методы управленческих решений по проведению химико-технологических процессов				
			Уровень знаний основных подходов и методов управленческих решений по проведению химико-технологических процессов в полном объеме, без ошибок	Уровень знаний основных подходов и методов управленческих решений по проведению химико-технологических процессов, есть несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний основных подходов и методов управленческих решений по проведению химико-технологических процессов, много негрубых ошибок	Уровень знаний основных подходов и методов управленческих решений по проведению химико-технологических процессов ниже минимальных требований
уметь: обоснованно выбирать управленческие решения по координации и контролю работы химико-технологических объектов						

	Показаны все основные умения обоснованно выбирать управленческие решения по координации и контролю работы химико-технологических объектов безошибочно	Показаны все основные умения обоснованно выбирать управленческие решения по координации и контролю работы химико-технологических объектов, при выполнении заданий допущены негрубые ошибки	Показаны умения обоснованно выбирать управленческие решения по координации и контролю работы химико-технологических объектов, выполнены не в полном объеме с ошибками и недочетами	Не показаны умения обоснованно выбирать управленческие решения по координации и контролю работы химико-технологических объектов
владеть: Методами и алгоритмами управления по решению эффективной работы с химико-технологическими процессами на промышленных установках				
	Показаны базовые навыки владения методами и алгоритмами управления по решению эффективной работы с химико-технологическими процессами на промышленных установках, задания выполнены без недочетов и без ошибок	Показаны базовые навыки владения методами и алгоритмами управления по решению эффективной работы с химико-технологическими процессами на промышленных установках, при выполнении заданий есть недочеты	Минимально допустимый набор навыков владения методами и алгоритмами управления по решению эффективной работы с химико-технологическими процессами на промышленных установках, есть много негрубых ошибок	Не владеет базовыми навыками владения методами и алгоритмами управления по решению эффективной работы с химико-технологическими процессами на промышленных установках

Оценка «отлично» выставляется за выполнение расчетных работ в семестре; тестовых заданий; глубокое понимание технологических методов расчета норм расхода материалов, полные и содержательные ответы на вопросы билета

(теоретическое и практическое задание);

Оценка «**хорошо**» выставляется за выполнение расчетных работ в семестре; тестовых заданий; понимание технологических методов расчета норм расхода материалов, ответы на вопросы билета (теоретическое или практическое задание);

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется за выполнение расчетных работ в семестре и тестовых заданий;

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется за слабое и неполное выполнение расчетных работ в семестре и тестовых заданий.

### 3. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Контрольная работа (КнТР)	Контрольная работа проводится для оценки знаний, полученных в процессе освоения дисциплины	Контрольная работа
Отчет по лабораторной работе (ОЛР)	Выполнение лабораторной работы, обработка результатов испытаний, измерений, эксперимента. Оформление отчета, защита результатов лабораторной работы по отчету	Перечень заданий и вопросов для защиты лабораторной работы, перечень требований к отчету
Тест (Тест)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Комплект тестовых заданий

**4. Перечень контрольных заданий или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины**

*Пример задания*

**Для текущего контроля ТК1:**

Проверяемая компетенция: ПК-1.2

Вопросы к комплексному заданию ТК1

1. Что такое хозяйство предприятия?
2. Каковы основные компоненты теплоэнергетической системы?
3. Каково функциональное назначение основных составляющих теплоэнергетических систем?
4. Что такое надежность и что она в себя включает?
5. Что такое безотказность?
6. Что такое долговечность и ее основные показатели?
7. Что такое ремонтпригодность?
8. Что такое безопасность?
9. Чем определяется потенциальная опасность теплоэнергетических систем?
10. Чем определяется неравномерность рабочих графиков энергоустановок?
11. Каков суточный график энергосистемы и его особенности?
12. Что такое коэффициент неравномерности и коэффициент заполнения графика нагрузок?
13. В чем состоит основная задача управления энергосистемой?

Тест

1. От чего зависит количество, объем, содержание и сроки текущих ремонтов оборудования?
  - а) от волевого решения руководства ремонтной службы;
  - б) от предусмотренной Т. У. продолжительной службы деталей и интенсивности;
  - в) использования аппарата в предремонтный период;
  - г) от плановых сроков выпуска заданных объемов готовой продукции.
2. При составлении сетевых графиков выполнения ремонтных работ в зависимости от их характера различают
  - а) действительные работы,
  - б) работы – ожидание
  - в) фиктивные работы.
3. Какие примеры работ не входят в категорию «ожидание»?
  - а) застывание бетона
  - б) окраска оборудования В) высыхание краски
4. В связи с большим разбросом вида и трудоемкости ремонтных работ, выполняемых ремонтными рабочими в разные в течение года, расчетное количество ремонтников требующихся на каждый день соответственно имеет разброс. При каких значениях этого разброса необходимо осуществлять корректировку простоя оборудования в ремонте и пересчет требуемого числа ремонтников?
  - а) более  $\pm 10\%$
  - б) более  $\pm 15\%$
  - в) более  $\pm 20\%$

5. Как обеспечивается ремонтоспособность аппарата? Ответы:

- а) легкостью доступа к узлам и деталям
- б) +обеспечением взаимозаменяемости деталей
- в) +регулируемостью узлов
- г) +компенсируемостью износа

### **Лабораторная работа 1. Пуск и останов буферной и рефлюксной емкостей**

Вопросы к лабораторной работе:

- 1. Какие датчики используются для управления процессом?
- 2. С помощью какого инструмента осуществляется часть наблюдений за работой аппарата?
- 3. Опишите принцип работы буферной емкости.
- 4. Опишите принцип работы рефлюксной емкости.
- 5. Какие параметры необходимо контролировать при пуске и останове этих емкостей?

### **Лабораторная работа 2. Теплообменник. Ребойлер. Нормальный пуск и останов**

Вопросы к лабораторной работе:

- 1. Какие датчики используются для управления процессом?
- 2. С помощью какого инструмента осуществляется часть наблюдений за работой аппарата?
- 3. Опишите принцип работы теплообменника.
- 4. Опишите принцип работы ребойлера.
- 5. Какие параметры необходимо контролировать при пуске и останове этих установок?

### **Для текущего контроля ТК2:**

Проверяемая компетенция: ПК-1.4

Вопросы к комплексному заданию ТК2

- 1. Кто является ответственным за состояние и эксплуатацию теплового хозяйства предприятия?
- 2. Кто осуществляет эксплуатацию оборудования и сетей в цехах и на участках?
- 3. Задачи оперативного управления круглосуточной работой энергохозяйства предприятия.
- 4. Уровни управления энергохозяйством и их взаимоотношения.
- 5. Кто имеет право вести переговоры с энергоснабжающей организацией?
- 6. Основные задачи эксплуатирующей организации.
- 7. Как устанавливаются границы ответственности между цехами и между поставщиками и потребителями?
- 8. Как организуются работы по безопасности?
- 9. Как организуется работа дежурного персонала?
- 10. Как проводится передача смены?
- 11. Обязанности дежурного.
- 12. Как организуются ремонтные службы предприятия?

Тест

1. Когда останавливают теплообменное оборудование для проведения ремонта?

- а) в зависимости от ремонтного пробега;
- б) в зависимости от состояния аппарата и ремонтного пробега;
- в) в зависимости от состояния аппарата.

2. Какие виды работ выполняются при проведении текущего ремонта?

- а) ремонт изоляции;
- б) подвальцовка;
- в) выполняются работы, не требующие вскрытия и частичной разборки аппарата.

3. Какие виды работ проводятся во время среднего ремонта?

- а) сварочные работы;
- б) чистка теплообменного оборудования с поверхностей, забивка неисправных трубок, подвальцовка, заварка мелких трещин;
- в) восстановление краски.

4. Допустимая температура нагрева подшипников при работе составляет 60 °С. Какие причины могут привести к повышению температуры выше допустимой?

- а) +нарушение требуемых условий смазки
- б) +повышение нагрузки на подшипниковый узел недопустимое по инструкции эксплуатации машины
- в) +износом подшипников выше допустимых пределов Г) непрерывным режимом работы машины

5. Как обеспечивается ремонтоспособность аппарата?

- а) легкостью доступа к узлам и деталям
- б) +обеспечением взаимозаменяемости деталей
- в) +регулируемостью узлов
- г) +компенсируемостью износа

6. В связи с большим разбросом вида и трудоемкости ремонтных работ, выполняемых ремонтными рабочими в разные в течение года, расчетное количество ремонтников требующихся на каждый день соответственно имеет разброс. При каких значениях этого разброса необходимо осуществлять корректировку простоя оборудования в ремонте и пересчет требуемого числа ремонтников?

- а) более  $\pm 10\%$
- б) более  $\pm 15\%$
- в) +более  $\pm 20\%$

7. Трещины образующиеся на корпусных деталях необходимо заваривать. При значительном расхождении кромок трещины вваривается заплата. Какое максимальное значение величины расхождения кромок может быть заварено без заплаты?

- а) расхождение кромок до 10 мм б) +расхождение кромок до 15 мм в) расхождение кромок до 20 мм

8. Как изменится прочность соединения при запресовке, если охватываемая деталь будет нагрета? Ответы:

- а) +прочность соединения увеличится
- б) прочность соединения остается без изменения
- в) прочность соединения уменьшится

9. При ремонте колонных аппаратов диаметром  $\leq 0,8$  пл как их чаще всего осуществляется демонтаж?

- а) + демонтируются внутренние устройства колонн
- б) демонтируются отдельные царги
- в) колонный аппарат целиком

### **Лабораторная работа 3. Управление процессом работы установки аминовой очистки**

Вопросы к лабораторной работе:

1. Какие датчики используются для управления процессом?
2. С помощью какого инструмента осуществляется часть наблюдений за работой аппарата?
3. Опишите принцип работы установки аминовой очистки.
4. Какие параметры являются критическими для эффективной работы установки аминовой очистки?
5. Какие параметры необходимо контролировать при пуске и останове установки?

### **Лабораторная работа 4. Установка подготовки нефти. Ведение технологического процесса**

Вопросы к лабораторной работе:

1. Какие датчики используются для управления процессом?
2. С помощью какого инструмента осуществляется часть наблюдений за работой аппарата?
3. Опишите принцип работы установки нефти.
4. Какие технологические аппараты входят в состав установки подготовки нефти?
5. Какие параметры необходимо контролировать при пуске и останове установки?

#### **Для текущего контроля ТКЗ:**

Проверяемая компетенция: ПК-3.1

Вопросы к комплексному заданию ТКЗ

1. Основные задачи эксплуатационного персонала.
2. Обязанности ответственных за исправное состояние и безопасную эксплуатацию установок и сетей.
3. Кто несет ответственность за отказ оборудования и систем?
4. Как расследуются отказы и несчастные случаи, связанные с эксплуатацией?
5. Кто осуществляет надзор за правильностью эксплуатации?
6. Кто осуществляет эксплуатацию установок и сетей?
7. Объем подготовки дежурного и оперативно-ремонтного персонала.
8. Объем подготовки персонала, связанного с техническим обслуживанием, наладкой и испытаниями.
9. Объем подготовки специалистов, непосредственно не участвующих в управлении или обслуживании.
10. Виды квалификационных проверок знаний.
11. Порядок проверки знаний и оформление результатов.
12. Порядок оформления комиссий по проверке знаний.

13. Порядок проведения дублирования.
14. Порядок допуска к самостоятельной работе.
15. Порядок инструктажа по технике безопасности.
16. Дополнительные требования по допуску к работе вновь поступивших руководителей и специалистов.
17. Порядок проведения противоаварийных тренировок.
18. Роль человека в эксплуатации.
19. Роль автоматики в эксплуатации.
20. Достоинства и недостатки человека при участии в процессе эксплуатации.
21. Разграничение функций человека и автоматики.

#### Контрольная работа

##### Вариант 1.

1. Изложите основные требования, предъявляемые к химическому оборудованию

2. Изложите правила выбора конструкции и расчета обечаек

Задача. Подберите фланец для штуцеров теплообменного аппарата, в соответствии с ГОСТ. Давление в аппарате 1, 5 МПа. Горячий теплоноситель поступает с температурой 150.

##### Вариант 2.

1. Изложите правила выбора фланцев по ГОСТ.

2. Опишите конструкции днищ и крышек аппаратов.

#### Тест

1. По виду свивки канаты подразделяются:

- а) крестовой ;
- б) параллельной;
- в) перпендикулярной;
- г) комбинированной

2. Стальные канаты изготавливают из проволок диаметром:

- а) 0,1 мм;                      б) 0,5 мм;      в) 1,5 мм;      г) 3,5 мм;      д) 4,5 мм

3. Для чего применяют коуш?

- а) для зажима каната
- б) для предохранения каната от изгиба и истирания
- в) для изготовления петли на конце стропа

4. Максимальное количество роликов, содержащихся в полиспасте:

- а) 8;                      б) 13;      в) 17      г) 26 д) 30

5. Способы запасовки каната в полиспаст:

- а) крестовая;
- б) спиральная;
- в) комбинированная;
- г) витая;
- д) параллельная

6. Конструкции отводных блоков:

- а) с откидной щекой;
- б) со съёмной серьгой
- в) со съёмным крюком;
- г) с подвеской

7. Ригель - это

- а) вертикальная стойка портала
- б) горизонтальная перекладина портала
- в) поперечная планка шевра

8. Кабель - это канат

- а) одинарной свивки;
- б) двойной свивки;
- в) тройной свивки

9. Мачта для подъема оборудования относится к монтажным

- а) изделиям ;
- б) приспособлениям;
- в) устройствам;
- г) механизмам

10. Максимальная грузоподъемность трубчатой мачты:

- а) 30 т;            б) 50 т;        в) 100 т;    г) 250 т;    д) 500 т

11. Ригель решетчатого портала изготавливают из:

- а) труб;            б) уголков;        в) двутавров;    г) швеллеров

12. Какое количество проволочек содержится в канате конструкции (1+7+7\7+14)?

- а) 36;            б) 108;        в) 216 ;г) 288

13. Максимальная грузоподъемность решетчатого портала:

- а) 50 т;            б) 100 т;        в) 250 т;        г) 500 т;д) 750 т

14. Балансирная траверса при монтажных работах испытывает усилия:

- а) сжимающие;    б) изгибающие;    в) разрывные

**Наименование оценочного средства: Лабораторная работа**

**Лабораторная работа 5. Колонна разделения бутанов. Ведение технологического процесса**

Вопросы к лабораторной работе:

1. Какие датчики используются для управления процессом?
2. С помощью какого инструмента осуществляется часть наблюдений за работой аппарата?
3. Опишите принцип работы колонны разделения бутанов.
4. Какие технологические аппараты входят в состав установки разделения бутанов?
5. Какие параметры необходимо контролировать при пуске и останове установки?

**Лабораторная работа 6. Установка ЭЛОУ-АВТ. Ведение технологического процесса**

Вопросы к лабораторной работе:

1. Какие датчики используются для управления процессом?
2. С помощью какого инструмента осуществляется часть наблюдений за работой аппарата?
3. Опишите принцип работы установки ЭЛОУ-АВТ.
4. Какие технологические аппараты входят в состав установки ЭЛОУ-АВТ?
5. Какие параметры необходимо контролировать при пуске и останове установки?

### **5 Оценочные материалы промежуточной аттестации**

**Наименование оценочного средства** Примеры экзаменационных билетов

**Представление и содержание оценочных материалов**

#### **Билет № 1**

1. Математические следствия закона сохранения энергии
2. Каковы основные правила хранения твердого топлива?

#### **Билет № 2**

1. Модели пограничного слоя.
2. Каковы основные правила слива, хранения мазута и ремонта резервуаров?

#### **Билет № 3**

1. Каковы основные требования к эксплуатации центробежных насосов?
2. Каковы правила обслуживания и ремонта трубопроводов?

#### **Билет № 4**

1. Каковы основные требования к эксплуатации центробежных насосов?
2. Каковы основные характеристики тягодутьевых установок и требования к их эксплуатации?

#### **Билет № 5**

1. Каковы основные правила и сроки регистрации и технического освидетельствования котельных установок?
2. Каковы основные требования к эксплуатации теплоиспользующих установок?

#### **Билет № 6**

1. Каковы основные требования к эксплуатации котельных установок?
2. Каковы основные правила и сроки регистрации и технического освидетельствования котельных установок?