

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Миллионщиков Михаил Иванович

Должность: Ректор

Дата подписания: 05.07.2026 09:02:42

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Грозненский государственный нефтяной технический университет
имени академика М.Д. Миллионщикова**

«УТВЕРЖДАЮ»



Первый проректор – проректор ОД

И.Г. Гайрабеков

« 23 » 1 04 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«БЕЗОПАСНОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРОМЫСЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ»

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль

«Инжиниринг технологического оборудования добычи нефти и газа»

Квалификация

Бакалавр

Грозный – 2026

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся системных знаний и практических умений по обеспечению промышленной, производственной и эксплуатационной безопасности промышленного оборудования на всех стадиях его использования: при вводе в эксплуатацию, работе, техническом обслуживании, диагностировании, ремонте, испытаниях и выводе из эксплуатации.

Для достижения указанной цели решаются следующие задачи:

- изучение законодательства Российской Федерации, технических регламентов, федеральных норм и правил и локальной документации в области промышленной безопасности нефтегазовых объектов;
- формирование навыков идентификации опасностей и оценки рисков при эксплуатации нефтепромыслового оборудования;
- освоение требований к безопасным режимам работы устьевого оборудования, трубопроводных систем, насосных и компрессорных установок, сепараторов, емкостей и оборудования, работающего под избыточным давлением;
- изучение принципов противоаварийной защиты, блокировок, сигнализации, газового контроля, вентиляции и средств коллективной и индивидуальной защиты;
- освоение методов контроля технического состояния, диагностирования, оценки остаточного ресурса и предупреждения отказов;
- формирование умений безопасно организовывать техническое обслуживание, монтаж, ремонт, испытания и работы повышенной опасности;
- приобретение навыков разработки эксплуатационных инструкций, контрольных карт, графиков обслуживания, нарядов-допусков и мероприятий по локализации аварий;
- развитие способности принимать инженерные решения с учетом требований безопасности персонала, сохранности оборудования и защиты окружающей среды.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Безопасность эксплуатации промышленного оборудования» относится к обязательной части Блока 1 образовательной программы (индекс Б1.О.32). Дисциплина изучается в 8 семестре. Форма промежуточной аттестации — зачет.

Освоение дисциплины опирается на результаты изучения дисциплин «Безопасность жизнедеятельности», «Оборудование и агрегаты нефтегазовых промыслов», «Диагностика технического состояния объектов НПП», «Надежность нефтепромыслового оборудования», «Монтаж, эксплуатация и ремонт нефтегазового оборудования», «Механика жидкости и газа», «Материаловедение» и «Основы проектирования технологического оборудования».

Полученные знания и умения используются при прохождении производственной и преддипломной практик, подготовке выпускной квалификационной работы и в профессиональной деятельности, связанной с эксплуатацией, техническим обслуживанием, диагностированием, ремонтом и обеспечением безопасной работы промышленного оборудования.

3. Планируемые результаты освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения.

Таблица 1

Компетенции, индикаторы достижения и планируемые результаты обучения

Код и наименование компетенции	Индикатор достижения	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе в профессиональной сфере, для сохранения окружающей среды и обеспечения устойчивого развития общества.	УК-8.1. Выявляет опасные и вредные факторы при эксплуатации промышленного оборудования, выбирает организационные и технические меры защиты персонала и окружающей среды.	Знать: классификацию опасностей нефтегазовых объектов, основы промышленной и экологической безопасности, назначение средств защиты. Уметь: идентифицировать опасности, оценивать риск и выбирать меры его снижения. Владеть: приемами безопасного поведения, применения СИЗ и действий при аварийной ситуации.	Устный опрос; тестирование; анализ ситуаций; практические работы; зачет.
ПК-8. Способен осуществлять техническое обслуживание технологического оборудования, необходимого для реализации производственных процессов; участвовать в наладке и доводке оборудования при запуске новых процессов.	ПК-8.1. Контролирует безопасные режимы эксплуатации, организует техническое обслуживание и проверяет исправность защитных устройств промышленного оборудования.	Знать: требования безопасной эксплуатации насосов, компрессоров, устьевых оборудования, трубопроводов и аппаратов. Уметь: составлять контрольные карты, выявлять отклонения режимных параметров и назначать корректирующие действия. Владеть: навыками подготовки оборудования к пуску, останову и техническому обслуживанию.	Практические работы; кейсы; контрольные карты; рубежный контроль; зачет.
ПК-10. Способен выполнять монтаж, наладку, испытания и ввод в эксплуатацию новых образцов оборудования, узлов и систем; оценивать техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать его профилактический осмотр и текущий ремонт.	ПК-10.1. Оценивает техническое состояние и остаточный ресурс оборудования, обосновывает безопасные сроки и условия дальнейшей эксплуатации, организует осмотры, испытания и ремонт.	Знать: методы технического диагностирования, виды освидетельствований и испытаний, критерии предельного состояния. Уметь: анализировать диагностические данные, дефекты и причины отказов, определять необходимость ремонта или вывода оборудования из эксплуатации. Владеть: методами составления планов контроля, диагностирования и безопасного проведения ремонтных работ.	Расчетно-аналитические задания; практические работы; защита комплексной работы; зачет.
ПК-11. Способен разрабатывать инструкции по эксплуатации оборудования, программы испытаний, готовить заявки на необходимое оборудование и запасные части; участвовать в организационно-плановых расчетах при создании или реорганизации производственных участков.	ПК-11.1. Разрабатывает эксплуатационные инструкции, программы проверок и испытаний, нарядно-допускную документацию и мероприятия по предупреждению и локализации аварий.	Знать: состав эксплуатационной и разрешительной документации, порядок организации работ повышенной опасности. Уметь: разрабатывать фрагменты инструкций, нарядов-допусков, планов работ и аварийных карточек. Владеть: навыками документирования требований безопасности и контроля их выполнения.	Практические работы; проверка документов; деловая игра; комплексный кейс; зачет.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов. Распределение трудоемкости по видам учебной работы приведено в таблице 2.

Таблица 2

Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего	8 семестр
Контактная работа, всего	40	40
в том числе:		
лекционные занятия	20	20
практические занятия	20	20
лабораторные занятия	—	—
Самостоятельная работа обучающихся	68	68
Контроль	—	—
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет
Общая трудоемкость, часов	108	108
Общая трудоемкость, зачетных единиц	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и распределение трудоемкости

Таблица 3

Разделы дисциплины и виды учебной работы

№	Наименование раздела	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего
1	Нормативные основы и организация безопасной эксплуатации промышленного оборудования.	2	2	8	12
2	Опасности, риски и безопасные режимы работы нефтегазопромысловых объектов.	2	2	8	12
3	Безопасность устьевого оборудования, обвязок, манифольдов и промысловых трубопроводов.	2	2	8	12
4	Безопасная эксплуатация насосных и компрессорных установок.	4	4	9	17
5	Оборудование под давлением, сепараторы, емкости, резервуары и нагревательные установки.	2	2	9	13
6	Контроль технического состояния, диагностирование, остаточный ресурс и коррозионная защита.	2	2	8	12
7	Безопасность технического обслуживания, монтажа, ремонта и работ повышенной опасности.	4	4	9	17
8	Противоаварийная защита, локализация аварий и эксплуатационная документация.	2	2	9	13
	Итого	20	20	68	108

5.2. Содержание разделов дисциплины

Таблица 4

Содержание разделов	
Наименование разделов	Содержание
Нормативные основы и организация безопасной эксплуатации промышленного оборудования	Понятия промышленной безопасности, безопасной эксплуатации и опасного производственного объекта. Государственное регулирование и надзор. Требования Федерального закона № 116-ФЗ, технических регламентов и федеральных норм и правил. Ответственность эксплуатирующей организации и персонала. Производственный контроль, допуск работников, аттестация, эксплуатационная документация, регистрация оборудования и организация технического обслуживания.
Опасности, риски и безопасные режимы работы нефтегазопромысловых объектов	Источники опасностей при добыче, сборе и подготовке нефти и газа: давление, температура, вращающиеся части, горючие и токсичные среды, сероводород, электрический ток, статическое электричество, шум, вибрация, климатические воздействия. Идентификация опасностей. Оценка риска по вероятности и тяжести последствий. Безопасные технологические режимы. Сигнализация, блокировки, предохранительные устройства, газовый контроль, вентиляция, заземление и молниезащита.
Безопасность устьевого оборудования, обвязок, манифольдов и промысловых трубопроводов	Устьевая арматура фонтанных, газлифтных и механизированных скважин. Требования к герметичности, давлению, креплению и расположению запорной арматуры. Групповые замерные установки, манифольды и обвязки. Промысловые трубопроводы: приемка, испытания, контроль толщины стенки, компенсация температурных деформаций, защита от гидроударов, утечек и коррозии. Безопасность переключений и опорожнения.
Безопасная эксплуатация насосных и компрессорных установок	Опасные факторы насосных и компрессорных установок. Подготовка к пуску, проверка смазки, охлаждения, ограждений, муфт, уплотнений, заземления и контрольно-измерительных приборов. Кавитация, вибрация, перегрев, утечки, помпаж и превышение давления. Безопасный пуск, регулирование, останов и аварийная остановка. Вентиляция компрессорных помещений, контроль загазованности, очистка и дренирование систем.
Оборудование под давлением, сепараторы, емкости, резервуары и нагревательные установки	Сосуды и аппараты, работающие под избыточным давлением: сепараторы, отстойники, ресиверы, теплообменники, емкости и технологические аппараты. Требования к предохранительным клапанам, манометрам, указателям уровня и запорным устройствам. Техническое освидетельствование и испытания. Безопасная эксплуатация резервуаров и нагревательных установок. Предотвращение переполнения, разгерметизации, вакуумирования, взрыва и пожара.
Контроль технического состояния, диагностирование, остаточный ресурс и коррозионная защита	Виды дефектов и повреждений: износ, усталость, трещины, эрозия, коррозия, водородное и сероводородное растрескивание. Входной, оперативный и периодический контроль. Визуально-измерительный, ультразвуковой, магнитный, капиллярный, вибрационный и тепловой методы. Критерии предельного состояния, оценка остаточного ресурса, решение о ремонте или выводе из эксплуатации. Ингибиторная, лакокрасочная, металлизационная и электрохимическая защита.
Безопасность технического обслуживания, монтажа, ремонта и работ повышенной опасности	Подготовка оборудования к обслуживанию и ремонту: останов, сброс давления, освобождение, промывка, продувка, пропарка, отключение и установка заглушек. Блокировка источников энергии и исключение ошибочного включения. Нарядно-допускная система. Газоопасные, огневые, земляные работы, работы на высоте и в ограниченных и замкнутых пространствах. Требования к монтажу, строповке, испытаниям после ремонта и приемке оборудования.
Противоаварийная защита, локализация аварий и эксплуатационная документация	Системы аварийной сигнализации, автоматического отключения, отсечной и предохранительной арматуры. Действия при разгерметизации, выбросе, утечке газа, пожаре, отказе насоса или компрессора, превышении давления и загазованности. Планы мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий. Аварийные карточки. Порядок оповещения, эвакуации, первой помощи и взаимодействия служб. Анализ причин инцидентов и разработка предупреждающих мероприятий.

5.3. Тематический план лекционных занятий

Таблица 5

Лекционные занятия		
№	Тема лекции	Часы
1	Нормативное регулирование и система управления безопасной эксплуатацией промышленного оборудования.	2
2	Идентификация опасностей, оценка рисков и обеспечение безопасных технологических режимов.	2
3	Безопасность устьевого оборудования, манифольдов и промышленных трубопроводов.	2
4	Безопасная эксплуатация насосных установок нефтегазовых промыслов.	2
5	Безопасная эксплуатация компрессорных установок и газовых систем.	2
6	Сосуды, аппараты и емкостное оборудование, работающее под избыточным давлением.	2
7	Техническое диагностирование, оценка предельного состояния и остаточного ресурса.	2
8	Коррозионные повреждения и обеспечение целостности промышленного оборудования.	2
9	Безопасность технического обслуживания, ремонта и работ повышенной опасности.	2
10	Противоаварийная защита и действия персонала при авариях и инцидентах.	2
	Итого	20

5.4. Тематический план практических занятий

Таблица 6

Практические занятия			
№	Тема практического занятия	Часы	Форма отчетности
1	Идентификация опасного производственного объекта и формирование карты нормативных требований.	2	Карта применимых требований.
2	Идентификация опасностей и построение матрицы риска для выбранного промышленного объекта.	2	Реестр опасностей и рисков.
3	Разработка контрольного листа безопасной эксплуатации устьевой арматуры и промышленного трубопровода.	2	Чек-лист осмотра.
4	Анализ безопасного пуска, работы и остановки насосной установки.	2	Операционная карта.
5	Анализ защиты компрессорной установки от превышения давления, перегрева, помпажа и загазованности.	2	Функциональная схема защиты.
6	Определение требований к освидетельствованию сосуда под давлением и проверке предохранительного клапана.	2	График и карта проверки.
7	Оценка технического состояния и безопасного срока дальнейшей эксплуатации по результатам диагностирования.	2	Техническое заключение.
8	Разработка программы контроля коррозии и целостности оборудования.	2	План контроля и защиты.
9	Оформление наряда-допуска и схемы безопасной подготовки оборудования к газоопасным или огненным работам.	2	Наряд-допуск и схема отключений.
10	Разработка действий персонала при разгерметизации и защита комплексного кейса по безопасной эксплуатации.	2	Аварийная карточка и защита.
	Итого	20	

5.5. Самостоятельная работа обучающихся

Таблица 7

Самостоятельная работа		
№	Вид самостоятельной работы	Часы
1	Изучение законодательства, технических регламентов, ФНП и локальных документов; подготовка карты нормативных требований.	8
2	Подготовка реестра опасностей и матрицы рисков для выбранного промышленного объекта.	8
3	Изучение руководств по эксплуатации устьевого оборудования и трубопроводных систем; подготовка чек-листа.	8
4	Анализ типовых отказов насосов и компрессоров, причин аварийных остановок и защитных функций.	9
5	Изучение требований к сосудам под давлением, предохранительным устройствам, освидетельствованию и испытаниям.	9
6	Обработка диагностических данных, анализ дефектов, оценка остаточного ресурса и разработка мер коррозионной защиты.	8
7	Подготовка нарядно-допускной документации и технологической последовательности безопасного ремонта.	9
8	Разработка аварийной карточки, подготовка комплексного отчета и подготовка к зачету.	9
	Итого	68

6. Образовательные технологии

Освоение дисциплины строится на сочетании проблемных лекций, анализа реальных и учебных аварийных ситуаций, решения инженерных задач, работы с нормативными документами и разработки эксплуатационной документации. Практические занятия объединены в последовательный комплексный кейс по обеспечению безопасной эксплуатации выбранной единицы промышленного оборудования.

Основные применяемые образовательные технологии:

- проблемное изложение материала с анализом причин отказов, инцидентов и аварий;
- кейс-метод и ситуационные задачи по отклонениям режимных параметров и неисправностям защитных устройств;
- работа с техническими регламентами, федеральными нормами и правилами, паспортами и руководствами по эксплуатации;
- расчетно-аналитические задания по оценке риска, технического состояния и остаточного ресурса;
- деловые игры по выдаче наряда-допуска, подготовке оборудования к ремонту и действиям при аварии;
- проектная работа по созданию комплекта документов безопасной эксплуатации и его защита.

При применении электронного обучения материалы лекций, задания, нормативные документы, формы отчетов и консультации предоставляются через электронную информационно-образовательную среду университета.

7. Оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации

7.1. Формы текущего контроля

Текущий контроль включает:

- устный опрос и обсуждение контрольных вопросов по лекционным темам;
- тестирование по нормативным требованиям и безопасным режимам эксплуатации;
- проверку и защиту практических работ;
- рубежный контроль № 1 по разделам 1–4;
- рубежный контроль № 2 по разделам 5–8;
- защиту комплексного кейса по безопасной эксплуатации промышленного оборудования.

7.2. Соответствие оценочных средств компетенциям

Таблица 8

Оценочные средства и контролируемые компетенции

Оценочное средство	Компетенции	Контролируемый результат
Устный опрос и тестирование	УК-8; ПК-8	Знание опасностей, нормативной базы, защитных устройств и безопасных режимов эксплуатации.
Практические работы 1–3	УК-8; ПК-11	Идентификация требований, оценка рисков и разработка контрольной документации.
Практические работы 4–6	ПК-8; ПК-10	Организация безопасного пуска и останова, контроль защит, освидетельствование оборудования.
Практические работы 7–9	ПК-10; ПК-11	Оценка технического состояния, разработка мер контроля и безопасной подготовки к ремонту.
Комплексный кейс	УК-8; ПК-8; ПК-10; ПК-11	Интегрированное решение задачи безопасной эксплуатации и аварийного реагирования.
Зачет	УК-8; ПК-8; ПК-10; ПК-11	Подтверждение достижения порогового уровня всех планируемых результатов обучения.

7.3. Критерии оценивания практических работ

Таблица 9

Критерии оценивания практических работ

Критерий	Показатель
Полнота выполнения	Выполнены все элементы задания, приведены исходные данные, допущения, результаты и выводы.
Нормативная корректность	Требования выбраны применительно к объекту, ссылки на нормативные документы и техническую документацию обоснованы.
Инженерная обоснованность	Опасности, причины отказов, защитные меры и режимные ограничения установлены логично и технически корректно.
Практическая применимость	Разработанный документ может использоваться как основа для контроля, обслуживания, ремонта или аварийного реагирования.
Качество оформления и защиты	Отчет структурирован, таблицы и схемы читаемы; обучающийся объясняет решение и отвечает на вопросы.

7.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Таблица 10

Показатели и критерии оценивания компетенций

Код компетенции	Показатели оценивания	Критерии сформированности
УК-8	Выявление опасных и вредных факторов; оценка уровня риска; выбор инженерных, организационных и индивидуальных мер защиты; определение действий персонала при аварии.	Компетенция сформирована, если обучающийся правильно определяет основные опасности и последствия, применяет матрицу риска, выбирает меры снижения риска по иерархии защитных мер и обосновывает порядок действий при аварийной ситуации. Несущественные неточности допускаются при условии сохранения правильного инженерного вывода.
ПК-8	Контроль безопасных режимов эксплуатации; проверка исправности ограждений, блокировок, сигнализации и предохранительных устройств; разработка порядка безопасного пуска, останова и технического обслуживания.	Компетенция сформирована, если обучающийся устанавливает контролируемые параметры и допустимые режимы, выявляет отклонения, выбирает корректирующие действия, составляет применимую контрольную или операционную карту и объясняет назначение защитных устройств.
ПК-10	Анализ результатов осмотров, диагностирования и испытаний; выявление дефектов и критериев предельного состояния; обоснование ремонта, ограничения режима или вывода оборудования из эксплуатации.	Компетенция сформирована, если обучающийся корректно интерпретирует диагностические данные, сопоставляет их с критериями допуска, оценивает тенденцию изменения состояния и принимает технически обоснованное решение о дальнейшей эксплуатации и периодичности контроля.
ПК-11	Разработка эксплуатационных инструкций, программ проверок и испытаний, нарядов-допусков, схем отключения, аварийных карточек и иных документов безопасной эксплуатации.	Компетенция сформирована, если разработанные документы содержат необходимые исходные данные, последовательность операций, ответственных лиц, меры безопасности, критерии допуска и действия при отклонениях, не противоречат нормативным требованиям и пригодны для практического применения.

7.5. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Таблица 11

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Уровень	Диапазон	Обобщенные критерии	Результат
Высокий	85–100 %	Задания выполнены полно и самостоятельно; нормативные требования применены корректно; инженерные решения обоснованы; разработанная документация практически применима.	Зачтено
Базовый	70–84 %	Основные задания выполнены правильно; имеются отдельные неточности, не влияющие на общий вывод; обучающийся объясняет принятые решения и исправляет замечания.	Зачтено
Пороговый	55–69 %	Продemonстрировано знание основных требований и способность решать типовые задачи по образцу; имеются ошибки в детализации оценки риска, диагностических критериев или документации.	Зачтено
Компетенция не сформирована	менее 55 %	Не установлены ключевые опасности и требования; отсутствует техническое обоснование; допущены существенные ошибки, приводящие к небезопасному или неприменимому решению.	Не зачтено

7.6. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Таблица 12

Критерии выставления зачета

Оценка	Критерии
«Зачтено»	Обучающийся выполнил и защитил предусмотренные практические работы, представил комплексный кейс и при ответе на зачете демонстрирует не ниже порогового уровня знание нормативных требований, способность выявлять опасности, выбирать меры защиты и обосновывать безопасную эксплуатацию оборудования.
«Не зачтено»	Не выполнена существенная часть практических заданий либо обучающийся не владеет основными понятиями и требованиями, не способен определить ключевые опасности и предложить технически обоснованные меры безопасной эксплуатации.

7.7. Перечень вопросов к первой аттестации

Первая аттестация проводится по разделам 1–4 дисциплины и охватывает нормативные основы, оценку рисков, безопасность устьевого оборудования, промысловых трубопроводов, насосных и компрессорных установок.

1. Понятия промышленной безопасности, безопасной эксплуатации и опасного производственного объекта.
2. Классификация опасных производственных объектов нефтегазодобычи и признаки их идентификации.
3. Обязанности организации, эксплуатирующей опасный производственный объект.
4. Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности.
5. Требования к подготовке, допуску и аттестации персонала, эксплуатирующего промысловое оборудование.
6. Основные нормативные правовые и нормативно-технические документы в области безопасной эксплуатации промыслового оборудования.
7. Состав эксплуатационной документации на промысловое оборудование и ответственность за ее ведение.
8. Классификация опасных и вредных производственных факторов нефтегазопромысловых объектов.
9. Порядок идентификации опасностей при эксплуатации промыслового оборудования.
10. Качественные и количественные методы оценки производственного риска.
11. Иерархия мер управления риском: устранение опасности, инженерные и организационные меры, средства индивидуальной защиты.
12. Назначение сигнализации, блокировок, предохранительных устройств и систем противоаварийной защиты.
13. Газовый контроль, вентиляция и действия персонала при обнаружении загазованности.
14. Заземление, молниезащита и защита оборудования от статического электричества.
15. Требования безопасности к устьевой арматуре и обвязке нефтяных и газовых скважин.
16. Безопасная эксплуатация групповых замерных установок, манифольдов и распределительных устройств.
17. Основные требования безопасности к промысловым трубопроводам при приемке, испытаниях и эксплуатации.

18. Причины гидравлических ударов, разгерметизации и утечек в промысловых трубопроводах; меры предупреждения.
19. Подготовка насосной установки к пуску и контроль ее безопасной работы.
20. Опасные режимы работы насосов: кавитация, перегрев, вибрация, работа без жидкости; действия персонала.
21. Подготовка компрессорной установки к пуску, безопасный вывод на режим и останов.
22. Помпаж, перегрев, превышение давления и загазованность при работе компрессоров; средства защиты.

7.8. Образцы билетов к первой аттестации

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова»

Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Дисциплина «Безопасность эксплуатации промышленного оборудования»

ПЕРВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

АТТЕСТАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Понятия промышленной безопасности и опасного производственного объекта.
2. Идентификация опасностей и порядок оценки риска при эксплуатации промышленного оборудования.
3. Практическое задание: для насосной установки составить перечень основных опасностей, действующих защитных барьеров и мероприятий по снижению остаточного риска.

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова»

Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Дисциплина «Безопасность эксплуатации промышленного оборудования»

ПЕРВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

АТТЕСТАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Обязанности эксплуатирующей организации и производственный контроль.
2. Требования безопасности к устьевой арматуре и обвязке скважины.
3. Практическое задание: по схеме устьевой обвязки выявить нарушения, определить возможные последствия и предложить корректирующие мероприятия.

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова»

Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Дисциплина «Безопасность эксплуатации промышленного оборудования»

ПЕРВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

АТТЕСТАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Назначение сигнализации, блокировок и противоаварийной защиты.
2. Безопасная эксплуатация промысловых трубопроводов.
3. Практическое задание: по исходным данным о скачке давления в трубопроводе определить вероятную причину, необходимые действия персонала и меры предупреждения гидравлического удара.

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова»

Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Дисциплина «Безопасность эксплуатации промышленного оборудования»

ПЕРВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

АТТЕСТАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Подготовка насосной установки к пуску и контроль параметров в работе.
2. Опасные режимы работы насосов и условия аварийного останова.
3. Практическое задание: составить фрагмент операционной карты безопасного пуска насоса с указанием проверяемых параметров и критериев запрета пуска.

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова»

Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Дисциплина «Безопасность эксплуатации промышленного оборудования»

ПЕРВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

АТТЕСТАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Подготовка компрессорной установки к пуску и безопасный вывод на режим.
2. Помпаж, перегрев, превышение давления и загазованность; средства защиты.
3. Практическое задание: по перечню показаний датчиков определить аварийное отклонение, последовательность действий оператора и защитные устройства, которые должны сработать.

7.9. Перечень вопросов ко второй аттестации

Вторая аттестация проводится по разделам 5–8 дисциплины и охватывает безопасность оборудования под давлением, техническое диагностирование, коррозионную защиту, ремонтные работы и противоаварийные мероприятия.

1. Классификация оборудования, работающего под избыточным давлением, и основные требования к его безопасной эксплуатации.
2. Назначение, устройство и требования к предохранительным клапанам, манометрам и указателям уровня.
3. Техническое освидетельствование, диагностирование и испытания сосудов и аппаратов под давлением.
4. Безопасная эксплуатация сепараторов, отстойников, ресиверов и технологических емкостей.
5. Предотвращение переполнения, вакуумирования, превышения давления, взрыва и пожара в аппаратах и резервуарах.
6. Основные виды дефектов и повреждений промышленного оборудования.
7. Визуально-измерительный, ультразвуковой, магнитный, капиллярный, вибрационный и тепловой методы контроля.
8. Критерии предельного состояния и порядок оценки остаточного ресурса оборудования.
9. Коррозионные, эрозионные, водородные и сероводородные повреждения оборудования и трубопроводов.
10. Методы противокоррозионной защиты и контроля скорости коррозии.
11. Подготовка оборудования к техническому обслуживанию и ремонту.

12. Порядок останова, сброса давления, дренирования, промывки, продувки и установки заглушек.
13. Блокировка источников энергии и предупреждение ошибочного включения оборудования.
14. Нарядно-допускная система и распределение обязанностей ответственных лиц.
15. Требования безопасности при газоопасных работах.
16. Требования безопасности при огневых работах.
17. Требования безопасности при работах в ограниченных и замкнутых пространствах.
18. Требования безопасности при работах на высоте, строповке и грузоподъемных операциях.
19. Испытания, наладка и приемка промышленного оборудования после ремонта.
20. Назначение и состав систем аварийной сигнализации, автоматического отключения, отсечной и предохранительной арматуры.
21. Действия персонала при разгерметизации, выбросе, утечке газа, пожаре, превышении давления и загазованности.
22. Планы мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий, аварийные карточки и порядок оповещения.

7.10. Образцы билетов ко второй аттестации

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова»

Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Дисциплина «Безопасность эксплуатации промышленного оборудования»

ВТОРАЯ АТТЕСТАЦИЯ

АТТЕСТАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Требования безопасности к сосудам и аппаратам, работающим под избыточным давлением.
2. Назначение и проверка предохранительных клапанов, манометров и указателей уровня.
3. Практическое задание: по паспортным данным сосуда составить перечень проверок перед вводом в эксплуатацию и указать основания для запрета его работы.

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова»

Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Дисциплина «Безопасность эксплуатации промышленного оборудования»

ВТОРАЯ АТТЕСТАЦИЯ

АТТЕСТАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Методы неразрушающего контроля промышленного оборудования.
2. Критерии предельного состояния и оценка остаточного ресурса.
3. Практическое задание: по результатам измерений толщины стенки определить тенденцию изменения состояния и обосновать решение о дальнейшем режиме эксплуатации.

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова»

Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Дисциплина «Безопасность эксплуатации промышленного оборудования»

ВТОРАЯ АТТЕСТАЦИЯ

АТТЕСТАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Коррозионные повреждения оборудования и трубопроводов.
2. Методы противокоррозионной защиты и контроля скорости коррозии.
3. Практическое задание: для участка трубопровода с водосодержащей сероводородной средой разработать краткую программу контроля коррозии и перечень защитных мероприятий.

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова»

Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Дисциплина «Безопасность эксплуатации промышленного оборудования»

ВТОРАЯ АТТЕСТАЦИЯ

АТТЕСТАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Подготовка оборудования к ремонту и блокировка источников энергии.
2. Нарядно-допускная система при выполнении газоопасных и огневых работ.
3. Практическое задание: составить последовательность отключения, сброса давления, дренирования, продувки и контроля воздушной среды перед ремонтом сепаратора.

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова»

Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Дисциплина «Безопасность эксплуатации промышленного оборудования»

ВТОРАЯ АТТЕСТАЦИЯ

АТТЕСТАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Системы противоаварийной защиты промышленного оборудования.
2. Действия персонала при разгерметизации, пожаре и загазованности.
3. Практическое задание: для сценария утечки газа в помещении компрессорной разработать аварийную карточку: обнаружение, отключение, оповещение, эвакуация и первичные меры локализации.

7.11. Перечень вопросов к зачету

1. Понятия промышленной безопасности, безопасной эксплуатации и опасного производственного объекта.
2. Обязанности организации, эксплуатирующей опасный производственный объект.
3. Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности.
4. Нормативные документы, регулирующие безопасность нефтегазопромышленного оборудования.
5. Идентификация опасностей и классификация опасных и вредных производственных факторов.
6. Методы качественной и количественной оценки риска.
7. Принципы снижения риска: исключение, замещение, инженерные и организационные меры, СИЗ.
8. Сигнализация, блокировки и системы противоаварийной автоматической защиты.
9. Газовый контроль, вентиляция и действия персонала при загазованности.

10. Заземление, молниезащита и защита от статического электричества.
11. Требования безопасности к устьевой арматуре и обвязке скважины.
12. Безопасная эксплуатация групповых замерных установок и манифольдов.
13. Безопасная эксплуатация промысловых трубопроводов.
14. Причины разгерметизации и способы обнаружения утечек.
15. Подготовка насосной установки к пуску.
16. Опасные режимы работы насосов: кавитация, перегрев, вибрация, работа без жидкости.
17. Безопасный останов и аварийное отключение насосной установки.
18. Подготовка компрессорной установки к пуску.
19. Помпаж, перегрев, превышение давления и защита компрессора.
20. Требования к компрессорным помещениям и системам вентиляции.
21. Оборудование, работающее под избыточным давлением, и основные требования к нему.
22. Назначение и требования к предохранительным клапанам и манометрам.
23. Техническое освидетельствование и испытания сосудов под давлением.
24. Безопасная эксплуатация сепараторов и технологических емкостей.
25. Предотвращение переполнения, вакуумирования и превышения давления в аппаратах.
26. Виды дефектов и повреждений промышленного оборудования.
27. Методы неразрушающего контроля и области их применения.
28. Критерии предельного состояния и понятие остаточного ресурса.
29. Коррозионные повреждения оборудования и трубопроводов.
30. Методы противокоррозионной защиты и контроля скорости коррозии.
31. Подготовка оборудования к техническому обслуживанию и ремонту.
32. Порядок отключения, сброса давления, дренирования, промывки и установки заглушек.
33. Нарядно-допускная система и распределение ответственности.
34. Требования безопасности при газоопасных работах.
35. Требования безопасности при огневых работах.
36. Требования безопасности при работах в ограниченных и замкнутых пространствах.
37. Требования безопасности при работах на высоте и грузоподъемных операциях.
38. Испытания и приемка оборудования после ремонта.
39. Действия персонала при разгерметизации, выбросе, пожаре и загазованности.
40. Назначение плана мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий.

7.12. Пример зачетного билета

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова»

Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Дисциплина «Безопасность эксплуатации промышленного оборудования»

ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Идентификация опасностей и методы оценки риска при эксплуатации промышленного оборудования.
2. Требования безопасности к подготовке насосной установки к пуску и ее аварийной остановке.
3. Практическое задание: по исходным данным о разгерметизации трубопровода определить вероятные причины, необходимые действия персонала и предупредительные мероприятия.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература

1. Борщев, В. Я. Промышленная безопасность в нефтегазовой отрасли : учебное пособие / В. Я. Борщев, М. А. Промтов. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, 2021. — 97 с. — ISBN 978-5-8265-2380-3.
2. Беляков, Г. И. Охрана труда и техника безопасности : учебник для вузов / Г. И. Беляков. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2024. — 739 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16697-2.
3. Федосов, А. В. Теоретические основы промышленной безопасности : учебное пособие / А. В. Федосов. — Уфа : УГНТУ, 2018. — 129 с. — ISBN 978-5-7831-1646-9.
4. Основы безопасной эксплуатации технологического оборудования химических производств : учебное пособие / В. Я. Борщев, Г. С. Кормильцин, М. А. Промтов, А. С. Тимонин. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, 2011. — 188 с. — ISBN 978-5-8265-1051-3.

8.2. Дополнительная литература

1. Колодяжный, С. А. Промышленная безопасность в технологических процессах и аппаратах : учебное пособие / С. А. Колодяжный, И. А. Иванова, Е. И. Головина. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 107 с. — ISBN 978-5-4497-1069-7.
2. Пачурин, Г. В. Производственная безопасность : учебное пособие / Г. В. Пачурин, А. А. Филиппов, Т. И. Курагина ; под общей редакцией Г. В. Пачурина. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 144 с. — ISBN 978-5-9729-0980-3.
3. Специальные вопросы промышленной безопасности : учебное пособие / А. В. Федосов, К. Р. Идрисова, Н. Х. Абдрахманов [и др.]. — Уфа : УГНТУ, 2019. — 175 с. — ISBN 978-5-7831-1842-5.

8.3. Электронные ресурсы

1. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор). — URL: <https://www.gosnadzor.ru/> (дата обращения: 24.06.2026).
2. Официальный интернет-портал правовой информации. — URL: <http://pravo.gov.ru/> (дата обращения: 24.06.2026).
3. Официальное опубликование правовых актов. — URL: <https://publication.pravo.gov.ru/> (дата обращения: 24.06.2026).
4. Федеральный информационный фонд стандартов. — URL: <https://www.gostinfo.ru/pages/maintask/fund/> (дата обращения: 24.06.2026).
5. Электронная библиотечная система «Лань». — URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 24.06.2026).
6. Образовательная платформа «Юрайт». — URL: <https://urait.ru/> (дата обращения: 24.06.2026).
7. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/> (дата обращения: 24.06.2026).

8.5. Программное обеспечение

- операционная система и офисный пакет, доступные в университете;
- веб-браузер и средства просмотра нормативных и технических документов;
- табличный процессор для построения реестров опасностей, матриц риска и графиков контроля;
- система автоматизированного проектирования для выполнения технологических схем и схем отключения оборудования;
- программные средства для подготовки презентаций, отчетов и контрольных карт;
- электронная информационно-образовательная среда университета.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекционных и практических занятий используется учебная аудитория, оснащенная рабочим местом преподавателя, доской, мультимедийным проектором и экраном. Практические занятия проводятся в аудитории или компьютерном классе, обеспечивающем работу с нормативными документами, эксплуатационными схемами, диагностическими данными и электронными образовательными ресурсами.

Рекомендуемое оснащение:

- макеты, плакаты и учебные стенды по устьевой арматуре, насосному и компрессорному оборудованию;
- образцы предохранительной и запорной арматуры, манометров, датчиков, средств газового контроля и индивидуальной защиты;
- комплекты паспортов, руководств по эксплуатации, технологических схем, нарядов-допусков и аварийных карточек;
- персональные компьютеры с доступом к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде;
- мультимедийные материалы по техническому диагностированию, отказам оборудования и действиям при авариях.

Учебные задания не предусматривают выполнение обучающимися реальных газоопасных, огневых, высотных или иных работ повышенной опасности. Отработка выполняется на документации, макетах, схемах и учебных ситуациях.

10. Особенности освоения дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов организуется с учетом индивидуальных возможностей, рекомендаций психолого-медико-педагогической комиссии и индивидуальной программы реабилитации и абилитации. При необходимости предоставляются материалы в доступной электронной форме, увеличивается время выполнения отдельных заданий, допускается использование ассистивных технологий и альтернативных способов представления результатов обучения.

Форма текущего контроля и промежуточной аттестации выбирается таким образом, чтобы обеспечить объективную оценку сформированности компетенций без снижения требований к результатам освоения дисциплины.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по изучению дисциплины

«Безопасность эксплуатации промышленного оборудования»

А.1. Назначение методических указаний

Методические указания предназначены для организации работы обучающихся на лекциях, практических занятиях и при самостоятельной подготовке. Практические работы выполняются на учебных исходных данных и формируют единый комплект документов по безопасной эксплуатации выбранного объекта: скважинного устья, насосной установки, компрессорной установки, сепаратора, емкости или участка промышленного трубопровода.

Все решения должны опираться на действующие нормативные требования, паспортные данные и руководство по эксплуатации рассматриваемого оборудования. При противоречии учебного задания и нормативного документа приоритет имеет нормативное требование.

А.2. Рекомендации по работе с лекционным материалом

- до занятия ознакомиться с темой и выписать незнакомые термины;
- в конспекте разделять опасность, причину, последствие, защитную функцию и действие персонала;
- фиксировать числовые ограничения только с указанием источника и области применимости;
- после лекции составлять краткую схему «оборудование — опасность — защита — контроль — аварийное действие»;
- при подготовке к контролю сопоставлять требования разных документов и руководства по эксплуатации.

А.3. Общий порядок выполнения практической работы

1. Получить вариант объекта и исходные данные: назначение, рабочую среду, давление, температуру, производительность, схему обвязки и перечень средств защиты.
2. Определить границы рассматриваемой системы и режимы: подготовка, пуск, нормальная работа, останов, обслуживание, ремонт и аварийное состояние.
3. Подобрать применимые нормативные документы, паспорт и руководство по эксплуатации.
4. Выявить опасности, возможные отклонения, причины, последствия и существующие барьеры безопасности.
5. Выполнить расчеты или аналитические действия, предусмотренные заданием.
6. Разработать требуемый документ: чек-лист, карту режима, реестр риска, график контроля, наряд-допуск или аварийную карточку.
7. Сформулировать вывод о допустимости эксплуатации и необходимых мероприятиях.
8. Оформить отчет и защитить работу.

А.4. Требования безопасности при учебной работе

Практические работы выполняются без воздействия опасных производственных факторов. Обучающимся запрещается самостоятельно включать учебные установки, открывать арматуру, разбирать оборудование или выполнять электрические подключения без прямого

задания и контроля преподавателя. При работе с учебными стендами необходимо соблюдать размещенные инструкции и указания преподавателя.

А.5. Содержание практических работ

Практическая работа 1. Карта нормативных требований

Для заданного объекта определить его назначение, опасные среды и оборудование, подлежащее специальному регулированию. Сформировать таблицу: документ; применимый раздел; регулируемый этап эксплуатации; обязанное лицо; подтверждающая документация. В выводе указать обязательные разрешительные и эксплуатационные документы.

Практическая работа 2. Реестр опасностей и матрица риска

Разделить эксплуатацию на операции. Для каждой операции выявить опасность, событие, причины и последствия. Оценить вероятность P и тяжесть C по пятибалльной шкале; определить уровень риска $R = P \times C$. Предложить меры снижения риска в приоритетной последовательности: исключение, инженерная защита, организационные меры, СИЗ. После назначения мер оценить остаточный риск.

Практическая работа 3. Чек-лист устьевого оборудования и трубопровода

Составить перечень проверок перед пуском и при сменном осмотре: комплектность и положение арматуры, герметичность, крепление, давление, исправность приборов, состояние опор, изоляции, заземления, дренажей, ограждений и знаков. Для каждого пункта указать критерий приемки, способ проверки и действие при несоответствии.

Практическая работа 4. Безопасный пуск и останов насоса

Разработать последовательность подготовки, пуска, выхода на режим, контроля работы и останова насоса. Указать допустимые параметры, признаки кавитации, перегрева, нарушения смазки и утечек. Сформировать таблицу «отклонение — возможная причина — опасность — действие оператора — условие аварийного останова».

Практическая работа 5. Защита компрессорной установки

По функциональной схеме установить назначение датчиков давления, температуры, вибрации, уровня, газоанализаторов, отсечной и предохранительной арматуры. Определить предупредительные и аварийные сигналы. Проверить наличие барьеров против помпажа, превышения давления, перегрева, отсутствия смазки и загазованности.

Практическая работа 6. Освидетельствование сосуда под давлением

По паспортным данным определить виды и периодичность контроля, состав подготовительных операций, проверяемые поверхности и защитные устройства. Составить карту проверки предохранительного клапана и манометра. В учебном заключении указать возможные основания для запрета эксплуатации.

Практическая работа 7. Оценка технического состояния

Проанализировать результаты измерения толщины стенки, контроля сварных соединений, вибрации или температуры. Сопоставить данные с допускаемыми значениями и предыдущими измерениями. Определить тенденцию, критические зоны и меры: продолжение эксплуатации, сокращение интервала контроля, ремонт, снижение режима или вывод из эксплуатации.

Практическая работа 8. Программа контроля коррозии

Определить предполагаемые механизмы коррозии с учетом среды, температуры, воды, сероводорода и скорости потока. Выбрать точки контроля, методы измерения и периодичность. Предложить ингибирование, покрытия, электрохимическую защиту, изменение материала или режима. Указать критерии эффективности.

Практическая работа 9. Наряд-допуск и подготовка к ремонту

Разработать схему отключения и перечень подготовительных операций: останов, изоляция, сброс давления, дренирование, промывка, продувка, установка заглушек, контроль воздушной среды, блокировка источников энергии. Заполнить учебный наряд-допуск, определить состав бригады, ответственных лиц, СИЗ и условия прекращения работ.

Практическая работа 10. Аварийная карточка и защита комплексного кейса

Для сценария разгерметизации, пожара, превышения давления или отказа оборудования разработать последовательность обнаружения, сигнализации, аварийного отключения, оповещения, эвакуации, локализации и передачи информации. Указать запрещенные действия. Представить итоговый комплект документов и защитить решение в течение 7–10 минут.

А.6. Методика качественной оценки риска

Для учебных задач применяется матрица 5×5 . Вероятность оценивается от 1 (практически невероятно) до 5 (ожидается регулярно), тяжесть последствий — от 1 (незначительное отклонение без травм и ущерба) до 5 (групповой несчастный случай, крупная авария, значительный экологический ущерб). Уровень риска определяется произведением $R = P \times C$.

Таблица А.1

Учебная интерпретация уровня риска

Значение R	Уровень	Решение
1–4	Низкий	Допускается при соблюдении установленных мер контроля.
5–9	Умеренный	Требуется план снижения риска и контроль выполнения.
10–16	Высокий	Работа допускается только после реализации дополнительных мер и разрешения ответственного лица.
17–25	Недопустимый	Работа или эксплуатация запрещается до снижения риска.

Числовая оценка не заменяет требования нормативных документов: если правило прямо запрещает эксплуатацию при определенном дефекте или отклонении, риск считается недопустимым независимо от расчетного значения.

А.7. Требования к отчету по практической работе

1. титульная часть: дисциплина, номер и тема работы, вариант, Ф.И.О. обучающегося, группа;
2. цель и исходные данные;
3. перечень использованных нормативных и технических документов;
4. схема объекта или описание границ системы;
5. ход выполнения, таблицы, расчеты и разработанные формы;
6. вывод о безопасности эксплуатации и перечень обязательных мероприятий;
7. ответы на контрольные вопросы.

Отчет должен позволять воспроизвести ход решения. Недопустимо приводить требования без указания объекта применения, копировать фрагменты нормативных документов без анализа или заменять инженерное обоснование общими формулировками.

A.8. Рекомендации по самостоятельной работе

- использовать действующие редакции нормативных документов и фиксировать дату обращения к электронному ресурсу;
- при анализе оборудования начинать с паспорта, руководства по эксплуатации и технологической схемы;
- вести собственный словарь терминов и обозначений;
- для каждого изученного отказа устанавливать причину, механизм развития, способ обнаружения и защитный барьер;
- оформлять промежуточные результаты сразу после выполнения задания, не откладывая их до защиты;
- при подготовке комплексного кейса согласовывать между собой реестр риска, чек-лист, график контроля и аварийную карточку.

A.9. Подготовка к зачету

Подготовка к зачету проводится по разделам дисциплины. Для каждого вопроса рекомендуется составить ответ по схеме: объект и опасность; нормативное требование; технические средства защиты; контроль исправности; действия при отклонении. Практическую часть следует обрабатывать на собственном комплексном кейсе.

К зачету допускается обучающийся, выполнивший предусмотренные практические работы и представивший комплексный отчет. При ответе необходимо не только воспроизвести правило, но и объяснить его инженерный смысл и область применения.

A.10. Академическая добросовестность и оформление источников

Заимствованные положения, схемы и числовые данные сопровождаются ссылкой на источник. Нормативные требования приводятся с указанием документа и, при необходимости, пункта. Запрещается представлять чужой отчет или автоматически сформированный текст без проверки достоверности, нормативной актуальности и собственного инженерного анализа.

A.11. Рекомендуемая структура комплексного отчета

1. Характеристика объекта, назначение и границы системы.
2. Перечень применимых нормативных и технических документов.
3. Описание технологических режимов и защитных устройств.
4. Реестр опасностей и матрица риска.
5. Контрольный лист безопасной эксплуатации.
6. План технического контроля, диагностирования и коррозионной защиты.
7. Порядок безопасного технического обслуживания или ремонта.
8. Аварийная карточка для выбранного сценария.
9. Вывод о допустимости эксплуатации и приоритетные мероприятия.

Составитель:

Доцент кафедры «ТМО»



/ П.С. Цамаева /

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой «ТМО»



/ А.А. Эльмурзаев /

Директор ДУМР



/ М.А. Магомаева /