

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кожедеров Александр Игоревич
Должность: Директор филиала ИнДИ (филиал) ФГБОУ ВО "ЮГУ"
Дата подписания: 16.07.2026 23:55:14
Уникальный программный ключ: 7f4522f81a862743c2711b37d9dd0f6adf40c4c8

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Лин-технологии в производстве и офисе

Направление подготовки (специальности): 21.03.01 *Нефтегазовое дело*

Профиль: *Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти (ИнДИ)*

Форма обучения
Очно-заочная

Квалификация выпускника
Бакалавр

2026 год набора

Виды работ	Объём занятий по семестрам, час										Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Самостоятельная работа			48	48							96
Дистанционные лекции			20	20							40
Дистанционные практические занятия			40	40							80
Форма контроля			Зачёты	Дифференцированный зачет							-
Итого:			108	108							216
з.е.			3	3							6

Ханты-Мансийск, 2026 год
(город)

Предисловие

1. Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) *21.03.01 Нефтегазовое дело* утвержденного № 96 от 09.02.2018 года.

2. Разработчик(и):

Кандидат наук

ученая степень, ученое звание
(при наличии)

(подпись)

Ю. У. Сафаралеева

(И. О. Фамилия)

3. Согласовано:

Руководитель
образовательной
программы по
направлению подготовки
21.03.01 Нефтегазовое
дело

(подпись)

Г. В. Газя

(И. О. Фамилия)

4. Утверждаю:

Руководитель
структурного
подразделения
Индустриальный институт
(г. Нефтеюганск)

(подпись)

А. П. Янукян

(И. О. Фамилия)

Документ подписан простой электронной подписью в
электронной информационно образовательной среде
Elios 2.0 ФГБОУ ВО «ЮГУ»

Идентификатор документа: 95325



Подписант
Сафаралеева Юлия Уразмухаметовна
Газя Геннадий Владимирович
Янукян Арам Погосович

Дата подписания
13.05.2026 18:57:17
15.05.2026 17:39:09
16.05.2026 13:58:46

1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование способности обучающегося к проектированию решения конкретной задачи путем выбора оптимального способа ее решения, исходя из имеющихся условий, ресурсов и ограничений с использованием инструментов «бережливого производства».

2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 учебного плана, модуля «Дисциплины по выбору ДВ-1 (технологический модуль)».

3 Формируемые компетенции обучающегося

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции), достижение которых обеспечивает дисциплина		Планируемые результаты (соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенции)
код компетенции	наименование компетенции	
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 3-1: Знает основные математические методы решения задач, принципы математических рассуждений, математических доказательств и системного подхода УК-1.2 3-1: Знает возможности и принципы функционирования цифровых сервисов и технологий, используемых для работы с информацией УК-1.3 3-1: Знает основные различия между фактами, мнениями, интерпретациями и оценкам УК-1.4 3-1: Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации УК-1.1 У-1: Умеет обосновывать выбор варианта решения и практически применять стандартные математические методы и системный подход в решении поставленных задач УК-1.2 У-1: Умеет обосновывать выбор и использовать цифровые сервисы и технологии для безопасной и эффективной работы с информацией УК-1.3 У-1: Умеет формировать собственную позицию о фактах, мнениях,

		интерпретациях и оценках информации УК-1.4 У-1: Умеет критически оценивать полноту, адекватность и достоверность информации, необходимой для решения поставленных задач УК-1.5 У-1: Умеет производить постановку проблемы путем фиксации ее содержания, выявления субъекта проблемы, а также всех заинтересованных сторон в данной ситуации, а также осуществлять анализ ситуации в реальных социальных условиях для выявления актуальной, в т.ч. социально-значимой задачи/проблемы, требующей решения УК-1.1 В-1: Владеет навыком решения различных прикладных задач с использованием математических методов и системного подхода УК-1.2 В-1: Имеет практический опыт решения задач обработки информации с использованием различных цифровых сервисов и технологий, в т.ч. во взаимодействии с другими людьми в цифровой среде УК-1.3 В-1: Владеет навыками рассуждения и аргументации УК-1.4 В-1: Владеет навыками систематизации и синтеза информации, полученной из различных источников УК-1.5 В-1: Имеет опыт определения требований и ожиданий заинтересованных сторон с учетом социального контекста
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 З-1: Знает основные приемы целеполагания, планирования и целереализации, методики самоконтроля и саморазвития УК-6.2 З-1: Имеет базовые знания в отдельной сфере, выбранной для целей

		саморазвития УК-6.1 У-1: Умеет управлять своим временем, используя предоставляемые возможности для выполнения конкретных задач, приобретения новых знаний и навыков УК-6.2 У-1: Умеет применять инструменты самооценки для выстраивания траектории саморазвития в системе непрерывного образования УК-6.1 В-1: Владеет отдельными инструментами и методами достижения более высоких уровней профессионального и личного развития, в т.ч. числе навыками самоменеджмента УК-6.2 В-1: Имеет практический опыт получения дополнительного образования для целей саморазвития
--	--	---

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Тема	Трудоемкость по видам учебной работы, час					Код компетенции	Оценочные средства
		Занятия лекционного типа	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Самостоятельная работа		
3 семестр								
1	1. Лин-технологии: сущность, содержание и основные принципы	4	10			20	УК-1; УК-6.	Опрос; Доклад, сообщение, презентация.
2	2. Основные инструменты и методы бережливого производства	8	20			20	УК-1; УК-6.	Опрос; Доклад, сообщение, презентация.
3	3. Применение лин- технологий в различных	8	10			8	УК-1; УК-6.	Опрос; Доклад, сообщение,

	видах деятельности							презентация.
Итого 3 семестр.		20	40			48	—	—
4 семестр								
4	1. Лин-технологии: инструменты операционной эффективности в добыче, транспорте и переработке	6	10			20	УК-1; УК-6.	Опрос; Доклад, сообщение, презентация.
5	2. Лин-офис, управление персоналом и метрики эффективности в НГК	6	20			20	УК-1; УК-6.	Опрос; Доклад, сообщение, презентация.
6	3. Цифровизация, аудит и стратегическое развитие Лин-систем в НГК	8	10			8	УК-1; УК-6.	Опрос; Доклад, сообщение, презентация.
Итого 4 семестр.		20	40			48	—	—
Итого		40	80			96	—	

5 Образовательные технологии, используемые при различных видах учебной работы

№ темы	Образовательная технология
1-6	Дистанционные технологии
1-6	Технология традиционного обучения

6 Методические материалы по освоению дисциплины

Электронная информационно - образовательная среда представлена личным кабинетом, расположенным по ссылке <https://itport.ugrasu.ru>, электронной библиотечной системой <https://lib.ugrasu.ru>, электронным каталогом Научной библиотеки ЮГУ <https://irbis.ugrasu.ru> и системой дистанционного обучения.

Методические материалы для обучающихся представлены в электронном виде в системе Moodle по ссылке <http://eluniver.ugrasu.ru>.

Методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

6.1 Методические указания к занятиям лекционного типа

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать его научно-педагогическому работнику на консультации, на практическом занятии.

6.2 Методические указания к практическим занятиям

Целью практических занятий является закрепление теоретических знаний и приобретение практических умений и навыков. Методические рекомендации по каждой практической работе имеют теоретическую часть, подготовленную отдельно, или указание на источник, необходимый для подготовки к соответствующему практическому занятию, с необходимыми для выполнения работы формулами, пояснениями, таблицами и графиками; алгоритм выполнения заданий. Практические задания сочетаются с теоретическими знаниями. Проведению практического занятия как правило предшествует самостоятельная работа обучающегося.

6.3 Методические указания к самостоятельной работе

В рамках самостоятельной работы обучающийся знакомится с рабочей программой, особое внимание должно уделяться целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Анализируется конспект лекций, ведется подготовка ответов к контрольным вопросам, просматривается рекомендуемая литература, используются аудио-видеозаписи по заданной теме, решаются расчетно-графические задания, задачи по алгоритму и др.

7 Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей). Для осуществления процедуры текущего контроля успеваемости обучающихся НПР создаются оценочные материалы (фонды оценочных средств), позволяющие оценить достижение запланированных результатов обучения и уровень сформированности компетенций.

Промежуточная аттестация обучающихся производится в дискретные временные интервалы НПР, обеспечивающими реализацию дисциплины в форме: зачёты, дифференцированный зачет.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся предполагает предоставление студентам методических рекомендаций по изучению дисциплины, учитывающих особенности ее построения, освоения, преподавания и представлено как электронный учебно-методический комплект документов по дисциплине, размещено в системе управления обучением «Moodle» (сайт Университета по ссылке <http://eluniver.ugrasu.ru>) и/или в других системах управления обучением электронной информационно-образовательной среды Университета.

Обучение и контроль обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

7.1 Технологическая карта дисциплины 3-й семестр

№ п/п	Название темы	Максимальное количество баллов
Обязательный уровень (текущая аттестация)		
1	1. Лин-технологии: сущность, содержание и основные	30

	принципы	
2	2. Основные инструменты и методы бережливого производства	20
3	3. Применение лин-технологий в различных видах деятельности	20
		70
Обязательный уровень (промежуточная аттестация)		
4	Зачёты	30
		30
Итого		100
Дополнительный уровень		
5	Лин-технологии в профессиональной деятельности	15
		15

Шкала оценивания результатов по балльной системе (зачёты):

Зачтено с 50 по 100 баллов;

Не зачтено с 0 по 49 баллов.

7.2 Технологическая карта дисциплины 4-й семестр

№ п/п	Название темы	Максимальное количество баллов
Обязательный уровень (текущая аттестация)		
1	1. Лин-технологии: инструменты операционной эффективности в добыче, транспорте и переработке	30
2	2. Лин-офис, управление персоналом и метрики эффективности в НГК	20
3	3. Цифровизация, аудит и стратегическое развитие Лин-систем в НГК	20
		70
Обязательный уровень (промежуточная аттестация)		
4	Дифференцированный зачет	30
		30
Итого		100
Дополнительный уровень		
5	Разработать план кайдзен-мероприятия по сокращению потерь на объекте подготовки нефти	15
		15

Шкала оценивания результатов по балльной системе (дифференцированный зачет):

Критерии выставления оценки при промежуточной аттестации:

Отлично с 83 по 100 баллов;

Хорошо с 68 по 82 балла;

Удовлетворительно с 50 по 67 баллов;

Неудовлетворительно с 0 по 49 баллов.

7.3 Примерные вопросы для самоконтроля

1. Демография и профессиональный контекст (5 вопросов)

1. Укажите Ваш курс обучения и форму получения образования (очная/заочная).
2. Есть ли у Вас опыт работы или производственной практики на предприятиях нефтегазовой отрасли? (Да/Нет/Планирую).
3. Какое направление деятельности НГК Вас интересует наиболее? (Разведка и добыча / Транспорт и хранение / Переработка / Нефтесервис / Управление и офисные процессы).
4. Оцените Ваш уровень знакомства с концепцией «Бережливое производство» до начала курса (от «Никогда не слышал» до «Глубоко знаком»).
5. Сталкивались ли Вы с инструментами оптимизации (5S, кайдзен, стандартизация) во время производственной практики? (Да/Нет/Затрудняюсь ответить).

2. Оценка понимания фундаментальных основ Лин (8 вопросов)

6. Насколько Вы согласны с утверждением: «Принципы Лин применимы не только к производству, но и к инженерно-управленческим процессам в НГК»? (Шкала 1–5).
7. Какой вид потерь (Muda), на Ваш взгляд, наиболее критичен для процесса бурения скважин? (Выберите один вариант: ожидание, перепроизводство, дефекты, лишние перемещения и т.д.).
8. Насколько четко Вы можете объяснить разницу между «создающей ценность» и «несоздающей ценность» активностью на примере работы оператора УПСВ? (Шкала 1–5).
9. Оцените Вашу готовность применить карту потока создания ценности (VSM) для анализа технологического процесса (например, подготовки нефти). (Шкала 1–5).
10. Насколько система 5S, на Ваш взгляд, способствует повышению промышленной безопасности на объектах НГК? (Шкала 1–5).
11. Какой инструмент визуального управления Вы считаете наиболее эффективным для сменной работы на промысле? (Светофоры, доски планирования, цветовая маркировка, чек-листы).
12. Насколько Вы уверены в своих навыках выявления скрытых потерь в информационных потоках (отчетность, согласования, передача данных)? (Шкала 1–5).
13. Что, по Вашему мнению, является главным барьером для внедрения культуры непрерывных улучшений в нефтегазовой компании? (Выберите один-два варианта).

3. Применение инструментов Лин в отраслевых процессах (10 вопросов)

14. Оцените потенциальную эффективность применения вытягивающей системы (Канбан) для обеспечения МТР удаленных месторождений. (Шкала 1–5).
15. Насколько реалистично применение методики SMED для сокращения времени переключений при ремонте скважин или обслуживании оборудования? (Шкала 1–5).

16. Какой этап в процессе планово-предупредительного ремонта (ППР), на Ваш взгляд, дает наибольший резерв для оптимизации? (Открытый вопрос).
17. Оцените Вашу готовность разработать стандартизированную рабочую инструкцию (SOP) для типовой операции с учетом требований СУПБ. (Шкала 1–5).
18. Насколько методология решения проблем (A3, 5 Why) полезна для анализа причин инцидентов или отказов оборудования в НГК? (Шкала 1–5).
19. Какой формат кайдзен-мероприятия Вы считаете наиболее продуктивным для производственной бригады? (Короткие ежедневные улучшения / Еженедельные сессии / Проектные кайдзен-недели).
20. Оцените важность интеграции принципов ТРМ (всеобщий уход за оборудованием) в систему эксплуатации нефтегазовых объектов. (Шкала 1–5).
21. Насколько сбалансированной, на Ваш взгляд, должна быть нагрузка между производственным персоналом и инженерно-техническими службами при внедрении Лин? (Шкала 1–5).
22. Какие метрики эффективности (ОЕЕ, время наработки на отказ, удельные затраты) Вы считаете наиболее релевантными для оценки улучшений на объекте добычи? (Выберите 2–3 варианта).
23. Насколько Вы готовы участвовать в проведении Gemba-walk (обходов рабочих мест) с целью выявления резервов эффективности? (Шкала 1–5).

4. Цифровизация, стратегия и оценка курса (7 вопросов)

24. Оцените потенциал интеграции Лин-подхода с технологиями «Цифрового месторождения» (IoT, цифровые двойники, предиктивная аналитика). (Шкала 1–5).
25. Насколько важны, на Ваш взгляд, регулярные аудиты зрелости производственной системы для устойчивого развития нефтегазового актива? (Шкала 1–5).
26. Оцените Вашу готовность участвовать в каскадировании стратегических целей компании (Hoshin Kanri) до уровня задач рабочей бригады. (Шкала 1–5).
27. Какой раздел курса «Лин-технологии в НГК» был для Вас наиболее практико-ориентированным? (Выберите один: Основы / Операционные инструменты / Лин-офис и метрики / Цифровизация и стратегия).
28. Какой формат практических занятий Вы считаете наиболее эффективным для освоения материала? (Кейсы реальных предприятий / Деловые игры / Работа с ПО для моделирования / Выездные занятия на объекты).
29. Планируете ли Вы применять полученные знания и инструменты Лин в Вашей будущей профессиональной деятельности в НГК? (Определенно да / Скорее да / Затрудняюсь / Скорее нет).

30. Какие темы или инструменты, на Ваш взгляд, необходимо добавить или усилить в программе курса для большей прикладной ценности? (Открытый вопрос).

7.4 Примерные темы докладов, сообщений, презентаций

1. Фундаментальные основы Лин-менеджмента в НГК

(12 тем)

1. Производственная система «Газпром нефти»: эволюция и ключевые результаты внедрения Лин-подхода.
2. Опыт Роснефти в реализации программы «Производственная система»: анализ успешных практик.
3. Сравнительный анализ производственных систем зарубежных нефтегазовых компаний (Shell, ExxonMobil, Equinor).
4. Адаптация философии Лин к условиям вахтового метода работы: вызовы и решения.
5. Потери в процессе геологоразведки: как применять Lean-мышление на ранних стадиях проекта.
6. Визуализация параметров технологического процесса на УПСВ: от теории к практике.
7. Система 5S на буровой площадке: специфика внедрения в условиях Крайнего Севера.
8. Стандартизация операций при работе с ППД (поддержание пластового давления): снижение вариативности и рисков.
9. Карта потока создания ценности для процесса подготовки нефти к транспорту: учебный кейс.
10. Анализ потерь в документообороте при согласовании нарядов-допусков: офисный аспект Лин.
11. Роль линейного руководителя в формировании культуры непрерывных улучшений на промысле.
12. Интеграция принципов Лин с требованиями СУПБ (системы управления промышленной безопасностью).

2. Инструменты операционной эффективности в добыче, транспорте и переработке

(18 тем)

13. Применение Канбан-систем для управления запасами ТМЦ на удаленных месторождениях.
14. Оптимизация логистики реагентов для гидроразрыва пласта с использованием вытягивающих систем.

15. Выравнивание нагрузки (Хейдзунка) при планировании ГТМ: баланс между срочностью и ресурсами.
16. Методика SMED при переводе скважин с фонтанной на ЭЦН-эксплуатацию: учебный расчет.
17. Сокращение времени мобилизации бригад КРС: применение принципов быстрой переналадки.
18. Автоматизация чек-листов обхода оборудования как элемент цифрового ТРМ.
19. Система автономного обслуживания для операторов ДНГ: от теории к практике.
20. Интеграция ТРМ с ЕСППР: повышение надежности насосного оборудования на КНС.
21. Разработка визуального стандарта операции (SOP) для отбора проб нефти: кейс-стади.
22. Стандартизация действий при аварийных ситуациях: как совместить регламент и гибкость.
23. Применение метода 5 Why для анализа причин отказа штангового насоса.
24. Построение диаграммы Исикавы для выявления коренных причин срыва сроков бурения.
25. Формат АЗ-отчета для презентации предложений по оптимизации энергопотребления УЭЦН.
26. Организация кайдзен-сессии по сокращению потерь товарной нефти при транспортировке.
27. Быстрые улучшения (Quick Wins) на объекте подготовки газа: примеры из практики.
28. Роль рационализаторских предложений в системе непрерывных улучшений нефтегазовой компании.
29. Кайдзен-подход к оптимизации маршрутов патрулирования трубопроводов.
30. Анализ эффективности кайдзен-мероприятий: как измерить результат в натуральных и денежных единицах.

3. Лин-офис, управление персоналом и метрики эффективности в НГК

(12 тем)

31. Оптимизация процесса согласования проектной документации на строительство скважин: Лин-офис в действии.
32. Сокращение времени подготовки ежесменной отчетности оператором: инструменты визуального управления.
33. Балансировка нагрузки в мультидисциплинарной команде разработки месторождения.
34. Оптимизация взаимодействия «офис – промысел»: устранение информационных потерь.
35. Расчет и анализ ОЕЕ для установки комплексной подготовки нефти: методика и интерпретация.
36. Метрики надежности оборудования: время наработки на отказ, коэффициент технической готовности.

- 37. Удельные затраты на добычу барреля нефти как интегральный показатель эффективности Лин-инициатив.
- 38. Разработка дашборда для мониторинга ключевых показателей эффективности участка добычи.
- 39. Матрица компетенций для оператора по добыче нефти: связь с системой наставничества.
- 40. Проведение Gemba-walk на производственном объекте: чек-лист и типичные ошибки.
- 41. Мотивация персонала к участию в улучшениях: опыт российских нефтегазовых компаний.
- 42. Работа с сопротивлением изменениям при внедрении новых стандартов работы на промысле.

4. Цифровизация, аудит и стратегическое развитие Лин-систем в НГК

(8 тем)

- 43. Интеграция Лин и «Цифрового месторождения»: как данные с IoT-датчиков помогают выявлять потери.
- 44. Применение цифровых двойников технологических установок для моделирования улучшений.
- 45. Предиктивная аналитика отказов оборудования как элемент TPM 4.0.
- 46. Роботизация рутинных операций в офисе нефтегазовой компании: от RPA к Лин-офису.
- 47. Разработка чек-листа для аудита уровня внедрения 5S на кусте скважин.
- 48. Методика скоринга зрелости производственной системы нефтегазового актива.
- 49. Каскадирование стратегической цели «Снижение себестоимости барреля» до показателей бригады: использование X-матрицы.
- 50. Планирование ГТМ с применением Hoshin Kanri: от стратегии компании до сменного задания.

7.5 Примерный список вопросов, задаваемых на зачете

1. Фундаментальные основы Лин-менеджмента в НГК

- 1. Раскройте суть философии «Бережливое производство» и особенности её адаптации к капиталоемким и регламентированным процессам нефтегазовой отрасли.
- 2. Дайте определение трём видам потерь (Muda, Mura, Muri) и приведите по одному примеру их проявления в процессах добычи и транспортировки нефти.
- 3. Опишите алгоритм построения карты потока создания ценности (VSM) для технологической цепочки «скважина → УПСВ → магистральный трубопровод».

4. Перечислите 5 шагов системы 5S и обоснуйте их влияние на снижение рисков промышленных аварий на объектах НГК.
5. Что такое визуальное управление? Приведите 3 конкретных примера его применения на буровой площадке или в цехе подготовки нефти.
6. В чём принципиальное отличие операции, создающей ценность, от операции, не создающей ценности, в контексте нефтегазового сервиса?
7. Как принципы Лин способствуют интеграции требований промышленной безопасности (СУПБ) в повседневную производственную деятельность?
8. Опишите роль стандартизации в обеспечении стабильности технологических процессов и воспроизводимости результатов на удалённых промыслах.

2. Инструменты операционной эффективности в добыче, транспорте и переработке

9. Объясните принцип работы вытягивающей системы (Канбан) при управлении запасами ТМЦ, бурового раствора и реагентов на вахтовом посёлке.
10. Что такое такт-время и цикловое время? Как они рассчитываются для повторяющихся операций капитального ремонта скважин (КРС)?
11. Раскройте методику SMED и опишите, как её можно применить для сокращения времени переключений технологических линий на установке подготовки нефти.
12. Опишите концепцию TPM (Total Productive Maintenance) и её интеграцию с системой планово-предупредительных ремонтов (ППР) насосного и компрессорного оборудования.
13. Как разрабатывается стандартизированная рабочая инструкция (SOP) для оператора по добыче нефти? Укажите обязательные элементы и требования СУПБ.
14. Опишите последовательность применения метода «5 Почему» для анализа коренных причин отказа штангового глубинного насоса (ШГН).
15. В чём суть метода А3? Приведите структуру отчёта А3 для предложения по сокращению непроизводительных простоев бригады КРС.
16. Что такое кайдзен-событие? Опишите этапы его подготовки, проведения и закрепления результатов на объекте подготовки газа.
17. Как принцип выравнивания нагрузки (Хейдзунка) применяется при планировании геолого-технических мероприятий (ГТМ) и ремонтов скважин?
18. Какие виды потерь наиболее характерны для логистики бурового оборудования и как их минимизировать с помощью инструментов Лин?

3. Лин-офис, управление персоналом и метрики эффективности в НГК

19. Перечислите основные потери в административных процессах нефтегазовой компании (согласования, отчётность, закупки) и способы их устранения.

20. Что такое балансировка рабочих мест (Line Balancing)? Как применить этот инструмент для оптимизации нагрузки в проектной команде разработки месторождения?
 21. Дайте определение показателю ОЕЕ. Как адаптировать его расчёт для непрерывного технологического процесса установки комплексной подготовки нефти?
 22. Какие отраслевые метрики (кроме ОЕЕ) наиболее релевантны для оценки эффективности участка добычи? Обоснуйте выбор и взаимосвязь показателей.
 23. Опишите назначение, структуру и порядок актуализации матрицы компетенций для производственного и инженерно-технического персонала НГК.
 24. Что такое Gemba-walk? Перечислите правила его проведения, типичные ошибки и способы фиксации выявленных резервов на промышленном объекте.
 25. Как выстроить систему нематериальной и материальной мотивации персонала к участию в непрерывных улучшениях в условиях вахтового метода работы?
 26. Опишите основные причины сопротивления персонала внедрению Лин-инструментов в НГК и методы работы с ними на уровне бригады и цеха.
 27. Как оптимизировать процесс согласования проектной документации, нарядов-допусков и ежесменной отчётности с помощью принципов Лин-офиса?
- 4. Цифровизация, аудит и стратегическое развитие Лин-систем в НГК**
28. Как данные с IoT-датчиков и систем АСУ ТП помогают в реальном времени выявлять и устранять потери на нефтегазовом объекте?
 29. Что такое «цифровой двойник» технологической установки и как он используется для моделирования и проверки гипотез Лин-улучшений до их внедрения?
 30. Опишите этапы проведения аудита зрелости производственной системы на кусте скважин или в цехе переработки.
 31. Как разрабатывается чек-лист для самооценки уровня внедрения 5S, визуального управления и стандартизированной работы? Приведите примеры критериев.
 32. Раскройте суть метода Hoshin Kanri. Как с его помощью стратегические цели компании (себестоимость, надёжность, ПБ) каскадируются до уровня сменного задания?
 33. Что такое X-матрица и как она применяется для планирования ГТМ, контроля межфункционального взаимодействия и мониторинга выполнения стратегических инициатив?
 34. Как принципы Лин интегрируются с роботизацией процессов (RPA) и автоматизацией отчётности в административных подразделениях нефтегазовой компании?
 35. Какие ключевые показатели и механизмы обратной связи необходимо использовать для оценки устойчивости и непрерывного развития внедрённой Лин-системы на активе?

7.6 Примерный список вопросов, задаваемых на диф. зачете

1. БАЗОВЫЙ (на оценку «3»)

Цель: проверить усвоение терминологии, понимание принципов и способность приводить отраслевые примеры.

Задание 1.1. Терминологический диктант (отраслевая адаптация)

Дайте краткие определения (2–3 предложения) следующим понятиям, иллюстрируя каждое примером из нефтегазовой отрасли:

1. Поток создания ценности (VSM) в контексте «скважина → потребитель».
2. Муда (потери) типа «ожидание» на примере работы бригады КРС.
3. Стандартизированная работа (SOP) для оператора УПСВ.
4. Визуальное управление на буровой площадке.
5. Кайдзен как философия непрерывных улучшений.

Задание 1.2. Классификация потерь

Проанализируйте предложенную ситуацию и определите вид потерь (из 8 видов Muda):

На кусте скважин оператор дважды в смену проходит 800 метров для снятия показаний с манометров, данные записывает в бумажный журнал, затем вносит в электронную таблицу в офисе. Между обходами оборудование работает в штатном режиме.

Требуется:

1. Назвать вид потерь.
2. Обосновать выбор.
3. Предложить один простой инструмент Лин для минимизации этих потерь.

Задание 1.3. Соответствие «Инструмент – Задача»

Установите соответствие между инструментом Лин и производственной задачей в НГК:

Инструмент	Задача
А) 5S	1) Сокращение времени переключения технологической линии
Б) SMED	2) Организация рабочего места оператора ДНГ для быстрого доступа к СИЗ
В) Канбан	3) Пополнение запасов химических реагентов по факту расхода
Г) 5 Why	4) Выявление коренной причины повторяющегося отказа насоса

Форма ответа: А-?, Б-?, В-?, Г-?.

Задание 1.4. Мини-кейс «Безопасность и Лин»

Объясните, как внедрение системы 5S на объекте подготовки нефти способствует выполнению требований промышленной безопасности. Приведите **два конкретных примера** (например, маркировка трубопроводов, организация хранения ЛВЖ).

2. ПРОДВИНУТЫЙ (на оценку «4»)

Цель: проверить умение применять инструменты к типовым отраслевым ситуациям, выполнять расчёты и разрабатывать элементы стандартизации.

Задание 2.1. Построение VSM (упрощённый вариант)

Исходные данные: Процесс подготовки нефти к транспорту включает 4 операции:

1. Сепарация (2 часа, время обработки 1,5 ч).
2. Обессоливание (1,5 часа, время обработки 1 ч).
3. Обезвоживание (3 часа, время обработки 2 ч).
4. Отгрузка в магистральный трубопровод (0,5 часа, время обработки 0,3 ч).

Между операциями имеются накопительные ёмкости, создающие запасы на 4 часа.

Требуется:

1. Построить упрощённую карту потока создания ценности (блок-схему с временными параметрами).
2. Рассчитать:
 - Lead Time (общее время прохождения партии).
 - Value-Added Time (суммарное время создания ценности).
 - Коэффициент эффективности потока (Value-Added Ratio).
3. Сделать вывод: где находится основной резерв для сокращения времени цикла?

Задание 2.2. Разработка SOP (фрагмент)

Разработайте **структуру стандартизированной рабочей инструкции (SOP)** для операции «Отбор проб нефти из сепаратора».

Требуется включить:

1. Название операции и код по СУПБ.
2. Необходимые СИЗ и инструменты.
3. Пошаговый алгоритм (5–7 шагов) с указанием контрольных точек.
4. Критерии качества выполнения.
5. Визуальные элементы (описать, какие фото/схемы должны быть добавлены).

Задание 2.3. Анализ метрик эффективности

Исходные данные: Установка комплексной подготовки нефти (УКПН) за месяц:

- Плановое время работы: 720 часов.
- Фактическое время работы: 650 часов.
- Время простоев из-за отказов: 45 часов.
- Время профилактических работ: 25 часов.
- Теоретическая производительность: 10 000 т/сут.
- Фактическая средняя производительность: 8 500 т/сут.
- Доля кондиционной продукции: 98%.

Требуется:

1. Рассчитать показатель ОЕЕ (или его адаптированную версию для непрерывного процесса).
2. Расшифровать вклад каждого компонента (Доступность, Производительность, Качество).
3. Определить приоритетное направление для улучшений.

Задание 2.4. Кейс «Анализ инцидента методом 5 Why»

Ситуация: На насосной станции КНС произошёл аварийный останов насоса из-за перегрева подшипника.

Требуется:

1. Построить цепочку «5 Почему» для выявления коренной причины.
2. Предложить корректирующее действие, направленное на устранение коренной причины (а не симптома).
3. Указать, как это действие можно стандартизировать.

3. ВЫСОКИЙ (на оценку «5»)

Цель: проверить способность к системному мышлению, интеграции инструментов, оценке экономического эффекта и стратегическому планированию.

Задание 3.1. Проектное задание: «Оптимизация процесса ГТМ»

Контекст: На месторождении выполняется комплекс геолого-технических мероприятий (ГТМ): гидроразрыв пласта, замена насосов, кислотные обработки. Средний цикл ГТМ — 14 дней, из которых только 9 дней — непосредственно работы, остальное — ожидание оборудования, согласований, погодных условий.

Требуется:

1. Выбрать 2–3 ключевые потери в процессе (диагностика).
2. Предложить комплекс из 3 инструментов Лин для их устранения (обосновать выбор).
3. Разработать дорожную карту внедрения (этапы, ответственные, сроки).
4. Оценить ожидаемый эффект в натуральных показателях (сокращение цикла, % высвобождения ресурсов).

Задание 3.2. Стратегическое каскадирование (Hoshin Kanri)

Исходные данные: Стратегическая цель компании на год — «Снижение себестоимости добычи барреля нефти на 5% за счёт повышения операционной эффективности».

Требуется:

1. Декомпозировать цель до уровня цеха подготовки нефти (2–3 тактических показателя).
2. Для одного тактического показателя разработать 2–3 операционные инициативы с привязкой к инструментам Лин.
3. Оформить фрагмент X-матрицы (цель → метрика → инициатива → владелец → срок).

4. Предложить механизм ежемесячного мониторинга выполнения.

Задание 3.3. Интеграция Лин и цифровых технологий

Тема: «Цифровой двойник установки подготовки газа как инструмент Лин-улучшений».

Требуется подготовить развёрнутый ответ (эссе-план):

1. Какие данные с датчиков (IoT) наиболее ценны для выявления потерь на установке?
2. Как с помощью цифрового двойника можно протестировать гипотезу по оптимизации режима работы до реального внедрения?
3. Какие риски (технические, организационные, кадровые) могут возникнуть при интеграции?
4. Предложить пилотный проект: цель, область, ожидаемый эффект, критерии успеха.

Задание 3.4. Оценка экономической эффективности Лин-инициативы

Исходные данные: Предложено внедрить систему визуального управления и чек-листы обхода для 10 операторов на кусте скважин.

- Затраты на внедрение: 350 тыс. руб. (маркировка, планшеты, обучение).
- Ожидаемое сокращение времени обхода: 30 минут/смена/оператор.
- Стоимость часа работы оператора с налогами: 600 руб.
- Количество смен в году: 365.
- Дополнительный эффект: снижение вероятности пропуска дефекта на 15%, средняя стоимость одного инцидента — 200 тыс. руб., частота инцидентов до внедрения — 4 в год.

Требуется:

1. Рассчитать годовой экономический эффект (прямой + предотвращённый ущерб).
2. Определить срок окупаемости проекта.
3. Оценить качественные выгоды (безопасность, моральный климат, качество данных).
4. Сформулировать рекомендации по масштабированию решения.

8 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1 Перечень учебной литературы

Наименование печатных и (или) электронных учебных изданий, методические издания, периодические издания по всем входящим в реализуемую образовательную программу учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям) в соответствии с рабочими программами дисциплин, модулей, практик		Количество экземпляров	Обеспеченность студентов учебной литературой (экземпляров на одного студента)
Электронные учебные издания, имеющиеся в электронном каталоге	Сидорова, Елена Юрьевна. Основы производственного менеджмента и бережливое производство : Учебник / Е. Ю. Сидорова, О. О. Скрябин, А. В. Жагловская, О. А. Павлутенкова и др. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский	1	1

электронно-библиотечной системы	центр ИНФРА-М", 2025. - 412 с.		
	Шатько, Д. Б. Бережливое производство : учебное пособие / Д. Б. Шатько. - Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2023. - 155 с.	1	1
	Бурнашева, Э. П. Основы бережливого производства : учебное пособие для вузов / Э. П. Бурнашева. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 76 с.	1	1

8.2 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные и электронно-библиотечные системы

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность
Электронно-библиотечные системы			
1	https://urait.ru	Образовательная платформа Юрайт	Авторизованный доступ
2	http://www.iprbookshop.ru	ЭБС IPR SMART	Авторизованный доступ
3	http://znanium.com	ЭБС «Znaniy»	Авторизованный доступ
4	https://e.lanbook.com	ЭБС «Лань»	Авторизованный доступ
5	https://lib.rucont.ru	ЭБС «Рукопт»	Авторизованный доступ
6	https://ldiss.rsl.ru	Электронная библиотека диссертаций РГБ	Авторизованный доступ
Информационные справочные системы			
7	http://garant.ugrasu.ru/	СПС Гарант	Авторизованный доступ
8	http://www.consultant.ru/	СПС КонсультантПлюс	Авторизованный доступ
Профессиональные базы данных			
9	https://ugrasu.dc-ipk.ru/docs/	Информационно-справочная система Техэксперт	Авторизованный
10	http://elibrary.ru	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Авторизованный доступ

8.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе отечественного производства

Антивирус DrWeb;
Система ГАРАНТ;

8.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины

8.4.1 Учебная аудитория лекционного типа

компьютер/ноутбук, проектор, экран, учебная мебель, учебная доска

8.4.2 Учебная аудитория для проведения практических занятий

учебная мебель, учебная доска

8.4.3 Учебная аудитория для самостоятельной работы

учебная мебель, компьютеры с выходом в интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде

8.4.4 Компьютерный класс

учебная мебель, учебная доска, компьютеры с доступом в Интернет

