

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ИПЧ Миллионщиков М.Д.

Должность: Ректор

Дата подписания: 05.07.2026 09:03:18

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

2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ **«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НПП»**

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль

«Инжиниринг технологического оборудования добычи нефти и газа»

Квалификация

Бакалавр

Грозный – 2025

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся системного представления о современных информационных технологиях, цифровой инфраструктуре и методах обработки производственных данных, применяемых при проектировании, эксплуатации, диагностировании и управлении технологическим оборудованием нефтегазовой отрасли.

Для достижения указанной цели решаются следующие задачи:

- изучение основных понятий, архитектуры и жизненного цикла информационных систем нефтегазового предприятия;
- освоение методов поиска, сбора, хранения, структурирования, обработки, анализа и визуализации инженерной информации;
- формирование навыков применения офисных, табличных, графических и специализированных программных средств при решении профессиональных задач;
- изучение принципов организации баз данных, электронного документооборота, корпоративных информационных систем и систем управления активами;
- ознакомление с технологиями SCADA, промышленной телеметрии, IoT, геоинформационными системами и концепцией цифрового месторождения;
- освоение приемов построения расчетных таблиц, графиков, информационных моделей, отчетов и аналитических панелей;
- формирование навыков оценки качества данных, обеспечения информационной безопасности, разграничения доступа и резервного копирования;
- развитие способности обоснованно выбирать информационные инструменты и документировать результаты цифрового решения инженерной задачи.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Информационные технологии в НПП» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений (индекс Б1.В.01). Дисциплина изучается в 3 семестре. Форма промежуточной аттестации — экзамен.

Освоение дисциплины опирается на результаты изучения дисциплин «Информатика», «Математика», «Физика», «Инженерная и компьютерная графика», а также на базовые навыки работы с персональным компьютером и электронными образовательными ресурсами.

Полученные знания и умения используются при последующем освоении дисциплин «Оборудование и агрегаты нефтегазовых промыслов», «Диагностика технического состояния объектов НГП», «Надежность нефтепромыслового оборудования», «Автоматизация работ машин и оборудования в нефтегазодобыче», «Опытно-конструкторские работы и патентование в нефтепромысловом оборудовании», при прохождении практик и подготовке выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты освоения дисциплины

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

Компетенции, индикаторы достижения и планируемые результаты обучения

Код и наименование компетенции	Индикатор достижения	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1. Выбирает достоверные цифровые источники, критически оценивает данные и систематизирует информацию для решения инженерной задачи.	Знать: методы поиска, проверки и систематизации профессиональной информации. Уметь: формулировать поисковые запросы, сопоставлять источники, выявлять неполноту и противоречия данных. Владеть: приемами подготовки структурированного обзора, библиографического списка и аналитического заключения.	Практические работы; поисковое задание; аналитический обзор; аттестации; экзамен.
ОПК-2. Владеет современными инструментами работы с информацией, включая уверенное пользование персональным компьютером для решения профессиональных задач.	ОПК-2.1. Применяет офисные, табличные, графические и специализированные программные средства для расчетов, обработки данных и подготовки инженерной документации.	Знать: назначение и возможности основных классов прикладного программного обеспечения. Уметь: выполнять расчеты, обработку таблиц, построение диаграмм, отчетов и информационных моделей. Владеть: навыками рациональной организации файлов, совместной работы, версии и представления результатов.	Практические работы; расчетные задания; электронный отчет; комплексный проект; экзамен.
ОПК-3. Знает основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации, умеет работать с информационно-коммуникационными технологиями с учетом требований информационной безопасности.	ОПК-3.1. Организует сбор, хранение, обработку и передачу производственных данных, применяет базы данных и соблюдает требования защиты информации.	Знать: модели данных, принципы баз данных, сетевого обмена, облачного хранения, резервного копирования и разграничения доступа. Уметь: проектировать простую структуру данных, выбирать формат хранения и определять меры защиты. Владеть: навыками работы с табличными и реляционными данными, метаданными и средствами безопасного обмена.	Проектирование базы данных; кейсы; контрольные задания; аттестации; экзамен.
ОПК-5. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с использованием информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	ОПК-5.1. Выбирает информационную технологию, решает типовую инженерную задачу и оформляет воспроизводимый цифровой результат с учетом требований безопасности.	Знать: состав информационной задачи, критерии выбора программных средств и требования к цифровой документации. Уметь: преобразовывать исходные данные в расчет, модель, график, отчет или информационную панель. Владеть: навыками документирования алгоритма решения, проверки результата и подготовки рекомендаций.	Комплексные практические задания; защита проекта; первая и вторая аттестации; экзамен.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего	3 семестр
Контактная работа, всего	34	34
в том числе:		
лекционные занятия	17	17
практические занятия	17	17
лабораторные занятия	—	—
Самостоятельная работа обучающихся	110	110
Контроль	—	—
Форма промежуточной аттестации	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость, часов	144	144
Общая трудоемкость, зачетных единиц	4	4

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и распределение трудоемкости

Таблица 3

№	Наименование раздела	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего
1	Информационные процессы и цифровая трансформация нефтегазового производства	2	2	14	18
2	Информационная инфраструктура предприятия и жизненный цикл данных	2	2	14	18
3	Профессиональные данные, базы данных и электронный документооборот	2	2	14	18
4	Табличные технологии, инженерные расчеты и визуализация данных	2	2	14	18
5	Корпоративные информационные системы и управление производственными активами	3	3	14	20
6	SCADA, промышленная телеметрия, IIoT и мониторинг оборудования	2	2	14	18
7	Геоинформационные технологии, цифровое месторождение и цифровые двойники	2	2	13	17
8	Информационная безопасность, интеграция и поддержка инженерных решений	2	2	13	17
	Итого	17	17	110	144

5.2. Содержание разделов дисциплины

Таблица 4

Наименование разделов	Содержание
Информационные процессы и цифровая трансформация нефтегазового производства	Информация, данные, знания и информационные процессы. Особенности производственной информации нефтегазовой отрасли. Роль цифровых технологий в жизненном цикле оборудования. Цифровая трансформация, Индустрия 4.0, цифровое месторождение, интеллектуальное оборудование. Классификация информационных систем по назначению и уровню управления. Требования к достоверности, своевременности и прослеживаемости инженерных данных.
Информационная инфраструктура предприятия и жизненный цикл данных	Аппаратное, программное, сетевое и организационное обеспечение. Рабочие станции, серверы, локальные и корпоративные сети, облачные и периферийные вычисления. Форматы файлов, каталоги, метаданные, идентификаторы, правила именования и версионность. Жизненный цикл данных: получение, регистрация, передача, хранение, обработка, архивирование и уничтожение. Совместная работа и резервное копирование.
Профессиональные данные, базы данных и электронный документооборот	Структурированные, слабоструктурированные и неструктурированные данные. Табличная и реляционная модели. Сущности, атрибуты, ключи, связи, нормализация. Основы запросов, фильтрации, сортировки и объединения данных. Информационные справочники оборудования, дефектов, ремонтов и запасных частей. Электронный документ, реквизиты, маршрут согласования, электронная подпись, архив и поиск документации.
Табличные технологии, инженерные расчеты и визуализация данных	Организация расчетной модели в табличном процессоре. Типы данных, формулы, относительные и абсолютные ссылки, логические и статистические функции. Проверка исходных данных и обработка пропусков. Сводные таблицы, фильтры, условное форматирование, диаграммы и тренды. Подготовка эксплуатационных журналов, графиков технического обслуживания, ведомостей дефектов и аналитических отчетов.
Корпоративные информационные системы и управление производственными активами	Корпоративные системы ERP, MES, EAM, CMMS, MDM и BI. Назначение, уровни управления и информационные потоки. Цифровой паспорт оборудования, иерархия технических объектов, заявки, наряды, планы ТОиР, история отказов и ремонтов. Справочники, нормативы, показатели надежности и эффективности. Требования к внедрению, интеграции, качеству данных и сопровождению информационных систем.
SCADA, промышленная телеметрия, IoT и мониторинг оборудования	Назначение SCADA-систем, уровни автоматизации и структура каналов данных. Датчики, контроллеры, серверы, рабочие места оператора, архивы и тренды. Теги, единицы измерения, частота опроса, события, предупредительная и аварийная сигнализация. Промышленный интернет вещей, удаленный мониторинг насосов, компрессоров, скважин и трубопроводов. Анализ временных рядов и выявление отклонений.
Геоинформационные технологии, цифровое месторождение и цифровые двойники	Пространственные данные, координатные системы, слои и атрибутивные таблицы. Отображение скважин, трубопроводов, площадок и маршрутов обслуживания. Геоинформационный анализ и подготовка тематических карт. Концепция цифрового месторождения. Информационная модель и цифровой двойник оборудования. Связь расчетной модели, эксплуатационных данных и технической документации.
Информационная безопасность, интеграция и поддержка инженерных решений	Угрозы конфиденциальности, целостности и доступности информации. Идентификация пользователей, аутентификация, роли и права доступа. Защита рабочих станций, сетей, носителей и учетных записей. Резервное копирование и восстановление. Основы безопасности промышленных информационных систем. Интеграция систем, импорт и экспорт, API, единые справочники. Аналитические панели, системы поддержки принятия решений и документирование цифрового решения.

5.3. Тематический план лекционных занятий

Таблица 5

№	Тема лекции	Часы
1	Информационные процессы и цифровая трансформация нефтегазового производства.	2
2	Архитектура информационной инфраструктуры и жизненный цикл производственных данных.	2
3	Базы данных, справочники оборудования и электронный документооборот.	2
4	Табличные технологии, инженерные расчеты и визуализация данных.	2
5	Корпоративные системы ERP, MES, EAM, CMMS и BI на нефтегазовом предприятии.	3
6	SCADA, промышленная телеметрия, IoT и мониторинг технического состояния.	2
7	Геоинформационные системы, цифровое месторождение и цифровые двойники.	2
8	Информационная безопасность, интеграция систем и поддержка инженерных решений.	2
	Итого	17

5.4. Тематический план практических занятий

Таблица 6

№	Тема практического занятия	Часы	Форма отчетности
1	Поиск и критическая оценка научно-технической информации по объекту нефтегазового оборудования.	2	Поисковый отчет и библиографический список.
2	Организация файловой структуры, метаданных, версий и резервного копирования инженерного проекта.	2	Регламент хранения данных.
3	Проектирование реляционной базы данных оборудования, дефектов, ремонтов и запасных частей.	2	Схема данных и таблицы.
4	Расчет и анализ эксплуатационных показателей в табличном процессоре.	2	Расчетная книга и выводы.
5	Построение сводной таблицы, диаграмм и информационной панели по данным ТОиР.	2	Аналитическая панель.
6	Моделирование информационных потоков и формирование требований к EAM/CMMS-системе.	2	Схема потоков и перечень требований.
7	Анализ архивного тренда SCADA, событий и аварийной сигнализации.	2	Протокол анализа тренда.
8	Создание цифрового паспорта и геоинформационной карты объектов промысла.	2	Карта и карточка объекта.
9	Защита комплексного цифрового проекта по информационному сопровождению оборудования.	1	Презентация и электронный отчет.
	Итого	17	

5.5. Самостоятельная работа обучающихся

Таблица 7

№	Вид самостоятельной работы	Часы
1	Изучение терминологии информационных технологий и подготовка обзора цифровых решений нефтегазовой отрасли.	14
2	Разработка структуры хранения материалов инженерного проекта, правил именования и резервного копирования.	14
3	Подготовка модели базы данных и заполнение учебного набора сведений об оборудовании.	14
4	Выполнение расчетной работы в табличном процессоре, проверка формул и подготовка графиков.	14
5	Изучение архитектуры ERP, MES, EAM, CMMS и BI; подготовка сравнительной таблицы.	14
6	Обработка временного ряда технологических параметров и анализ отклонений.	14
7	Подготовка цифрового паспорта объекта и тематической карты размещения оборудования.	13
8	Разработка мер информационной безопасности, оформление комплексного проекта и подготовка к экзамену.	13
	Итого	110

7. Оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации

7.1. Формы текущего контроля

Текущий контроль включает:

- устный опрос и тестирование по лекционным темам;
- проверку и защиту практических работ;
- проверку расчетной книги, базы данных, схемы информационных потоков и цифрового паспорта;
- первую аттестацию по разделам 1–4;
- вторую аттестацию по разделам 5–8;
- защиту комплексного цифрового проекта;
- экзамен по всему содержанию дисциплины.

7.2. Соответствие оценочных средств компетенциям

Таблица 8

Оценочные средства и контролируемые компетенции

Оценочное средство	Компетенции	Контролируемый результат
Устный опрос и тестирование	УК-1; ОПК-2; ОПК-3	Знание терминологии, архитектуры информационных систем, методов обработки и защиты данных.
Практические работы 1–3	УК-1; ОПК-3	Поиск информации, организация данных, проектирование базы данных и электронного документооборота.
Практические работы 4–5	ОПК-2; ОПК-5	Выполнение расчетов, обработка и визуализация данных, подготовка аналитической панели.
Практические работы 6–8	ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5	Моделирование информационных потоков, анализ SCADA-данных, создание цифрового паспорта и карты.
Первая и вторая аттестации	УК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5	Комплексная проверка освоения соответствующих разделов дисциплины.

Оценочное средство	Компетенции	Контролируемый результат
Комплексный проект	УК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5	Интегрированное решение инженерной информационной задачи и защита результата.
Экзамен	УК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5	Подтверждение сформированности планируемых результатов обучения.

7.3. Критерии оценивания практических и проектных работ

Таблица 9

Критерии оценивания практических и проектных работ

Критерий	Показатель
Полнота выполнения	Выполнены все элементы задания, приведены исходные данные, этапы обработки, результаты и выводы.
Корректность данных и расчетов	Типы данных, формулы, связи, фильтры и вычисления заданы правильно; результат проверен.
Обоснованность цифрового решения	Выбранные программные средства, структура данных и способ представления соответствуют поставленной задаче.
Качество информационной модели	Соблюдены целостность, прослеживаемость, единообразие наименований, метаданные и логика связей.
Информационная безопасность	Определены права доступа, меры резервного копирования, защиты учетных записей и безопасного обмена.
Оформление и защита	Электронный отчет воспроизводим, таблицы и графики читаемы; обучающийся объясняет ход решения 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-1	Поиск и критическая оценка источников; выявление неполноты и противоречий; структурирование данных; формулирование вывода.	Компетенция сформирована, если обучающийся использует достоверные источники, обосновывает выбор данных, сопоставляет сведения и получает логически связанный результат.
ОПК-2	Применение персонального компьютера, офисных, табличных, графических и специализированных программ; подготовка расчетов и цифровых документов.	Компетенция сформирована, если обучающийся самостоятельно выбирает подходящий инструмент, корректно выполняет обработку и представляет результат в удобной для инженерного применения форме.
ОПК-3	Организация получения, хранения, обработки и передачи данных; проектирование структуры базы; обеспечение целостности и защиты информации.	Компетенция сформирована, если обучающийся создает непротиворечивую структуру данных, задает правила хранения и доступа, предусматривает резервное копирование и основные меры информационной безопасности.
ОПК-5	Решение стандартной профессиональной задачи средствами ИКТ; документирование алгоритма; проверка и интерпретация результата.	Компетенция сформирована, если обучающийся преобразует исходные данные в воспроизводимый расчет, модель, график или отчет, проверяет результат и формулирует технически обоснованные рекомендации.

7.5. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Таблица 11

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Уровень	Диапазон	Обобщенные критерии	Оценка
Высокий	85–100 %	Задания выполнены полно и самостоятельно; данные и расчеты корректны; информационное решение обосновано, защищено и практически применимо.	Отлично
Базовый	70–84 %	Основные задания выполнены правильно; имеются отдельные неточности, не влияющие на общий результат; обучающийся объясняет решение.	Хорошо
Пороговый	55–69 %	Продемонстрировано знание основных понятий и способность выполнить типовую задачу по образцу; имеются ошибки в детализации или оформлении.	Удовлетворительно
Компетенция не сформирована	менее 55 %	Не установлены необходимые данные и методы; допущены существенные ошибки в расчетах, структуре данных или защите информации; результат не воспроизводим.	Неудовлетворительно

7.6. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Таблица 12

Критерии выставления экзаменационной оценки

Оценка	Критерии
«Отлично»	Обучающийся полно и системно раскрывает вопросы, свободно применяет терминологию, уверенно выполняет практическое задание, обосновывает выбор информационной технологии, проверяет результат и учитывает требования информационной безопасности.
«Хорошо»	Обучающийся правильно раскрывает основное содержание вопросов и выполняет практическое задание, но допускает отдельные неточности, не искажающие сущность решения.
«Удовлетворительно»	Обучающийся знает основные понятия и выполняет типовое задание по известному алгоритму, однако допускает ошибки в детализации, интерпретации данных или оформлении результата.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет основными понятиями, не способен выбрать технологию решения и получить корректный воспроизводимый результат либо допускает критические ошибки в обработке и защите данных.

7.7. Вопросы к первой аттестации

1. Понятия информации, данных, знаний и информационной технологии.
2. Особенности производственной информации нефтегазовой отрасли.
3. Основные направления цифровой трансформации нефтегазового производства.
4. Классификация информационных систем по назначению и уровню управления.
5. Требования к качеству инженерных и производственных данных.
6. Состав информационной инфраструктуры предприятия.
7. Назначение рабочих станций, серверов и сетевого оборудования.
8. Локальные, корпоративные и глобальные сети. Основные различия.
9. Облачные и периферийные вычисления: назначение, достоинства и ограничения.
10. Жизненный цикл производственных данных.
11. Форматы файлов, метаданные и правила именования документов.
12. Версионность, совместная работа и резервное копирование инженерных материалов.
13. Структурированные, слабоструктурированные и неструктурированные данные.
14. Табличная и реляционная модели данных.

15. Сущность, атрибут, первичный ключ и внешний ключ.
16. Виды связей между таблицами и назначение нормализации.
17. Основы фильтрации, сортировки, группировки и запросов к данным.
18. Электронный документ, его реквизиты и жизненный цикл.
19. Назначение электронного документооборота и электронной подписи.
20. Основные элементы расчетной модели в табличном процессоре.
21. Относительные, абсолютные и смешанные ссылки.
22. Функции, диаграммы, условное форматирование и сводные таблицы в инженерном анализе.

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 «Информационные технологии в НПП»
БИЛЕТ К ПЕРВОЙ АТТЕСТАЦИИ № 1

1. Информация, данные и знания. Требования к качеству производственных данных.
2. Жизненный цикл данных и правила их хранения.
3. Практическое задание: Предложить структуру каталогов и правила именования файлов для проекта насосной установки.

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова»
Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
Дисциплина «Информационные технологии в НПП»
БИЛЕТ К ПЕРВОЙ АТТЕСТАЦИИ № 2

1. Информационная инфраструктура нефтегазового предприятия.
2. Табличная и реляционная модели данных.
3. Практическое задание: Определить сущности, атрибуты и ключи для учета оборудования и ремонтов.

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова»
Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
Дисциплина «Информационные технологии в НПП»
БИЛЕТ К ПЕРВОЙ АТТЕСТАЦИИ № 3

1. Облачные и периферийные вычисления.
2. Электронный документооборот и электронная подпись.
3. Практическое задание: Разработать маршрут согласования электронной дефектной ведомости.

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова»
Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
Дисциплина «Информационные технологии в НПП»
БИЛЕТ К ПЕРВОЙ АТТЕСТАЦИИ № 4

1. Относительные и абсолютные ссылки в табличном процессоре.
2. Качество данных и способы выявления ошибок.
3. Практическое задание: По предложенной таблице определить неверные типы данных, пропуски и дубликаты.

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова»
Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
Дисциплина «Информационные технологии в НПП»
БИЛЕТ К ПЕРВОЙ АТТЕСТАЦИИ № 5

1. Метаданные, версияность и резервное копирование.
2. Сводные таблицы и диаграммы.
3. Практическое задание: Сформулировать порядок анализа статистики отказов оборудования по месяцам и видам дефектов.

7.9. Вопросы ко второй аттестации

1. Назначение и взаимосвязь систем ERP, MES, EAM, CMMS и BI.
2. Иерархия технических объектов в системе управления активами.
3. Цифровой паспорт оборудования: состав и назначение.
4. Информационное сопровождение технического обслуживания и ремонта.
5. Заявки, наряды, планы ТОиР и история отказов в EAM/CMMS.
6. Мастер-данные и единые справочники предприятия.
7. Назначение SCADA-системы и ее место в структуре автоматизации.
8. Датчики, контроллеры, серверы и рабочие места оператора.
9. Теги, архивы, тренды, события и аварийные сообщения.
10. Требования к частоте опроса и качеству телеметрических данных.
11. Промышленный интернет вещей и удаленный мониторинг оборудования.
12. Анализ временных рядов и признаки технологического отклонения.
13. Пространственные и атрибутивные данные в геоинформационной системе.
14. Слои, координаты, тематические карты и запросы в ГИС.
15. Концепция цифрового месторождения.
16. Информационная модель и цифровой двойник оборудования.
17. Назначение аналитических панелей и систем поддержки принятия решений.
18. Интеграция информационных систем, импорт, экспорт и API.
19. Конфиденциальность, целостность и доступность информации.
20. Идентификация, аутентификация, роли и права доступа.
21. Резервное копирование, восстановление и действия при инциденте.
22. Особенности информационной безопасности промышленных систем.

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 «Информационные технологии в НПП» БИЛЕТ КО ВТОРОЙ АТТЕСТАЦИИ № 1 1. Назначение систем EAM и CMMS. 2. Цифровой паспорт оборудования. 3. Практическое задание: Составить перечень обязательных данных цифрового паспорта компрессора.

ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Информационные технологии в НПП» БИЛЕТ КО ВТОРОЙ АТТЕСТАЦИИ № 2 1. Архитектура SCADA-системы. 2. Теги, тренды и аварийная сигнализация. 3. Практическое задание: По перечню параметров определить теги, единицы измерения и условия аварийного сообщения.
--

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

Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Дисциплина «Информационные технологии в НПП»

БИЛЕТ КО ВТОРОЙ АТТЕСТАЦИИ № 3

1. Промышленный интернет вещей.
2. Анализ временных рядов.
3. Практическое задание: Предложить алгоритм выявления перегрева подшипника по архивным данным температуры.

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

Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Дисциплина «Информационные технологии в НПП»

БИЛЕТ КО ВТОРОЙ АТТЕСТАЦИИ № 4

1. Геоинформационная система нефтегазового промысла.
2. Цифровой двойник оборудования.
3. Практическое задание: Определить слои и атрибуты карты скважин, трубопроводов и насосных площадей.

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

Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Дисциплина «Информационные технологии в НПП»

БИЛЕТ КО ВТОРОЙ АТТЕСТАЦИИ № 5

1. Конфиденциальность, целостность и доступность.
2. Роли, права доступа и резервное копирование.
3. Практическое задание: Разработать матрицу доступа для оператора, механика, инженера и администратора системы.

7.11. Перечень вопросов к экзамену

1. Информация, данные, знания и информационные процессы.
2. Особенности информационных технологий нефтегазового производства.
3. Цифровая трансформация и концепция Индустрии 4.0.
4. Классификация информационных систем предприятия.
5. Качество, достоверность и прослеживаемость инженерных данных.
6. Состав информационной инфраструктуры предприятия.
7. Компьютерные сети, серверы, облачные и периферийные вычисления.
8. Жизненный цикл данных, метаданные и версии.
9. Организация файловой структуры и резервного копирования.
10. Структурированные и неструктурированные данные.
11. Табличная и реляционная модели данных.
12. Сущности, атрибуты, ключи и связи.
13. Нормализация и целостность реляционной базы данных.
14. Поиск, фильтрация, сортировка и запросы к данным.
15. Электронный документ и электронный документооборот.
16. Электронная подпись и маршруты согласования.
17. Организация расчетной модели в табличном процессоре.
18. Ссылки, функции и проверка расчетов.
19. Сводные таблицы, диаграммы и информационные панели.
20. Применение табличных технологий в учете и анализе ТОиР.
21. Назначение корпоративных систем ERP и MES.

22. Назначение систем ЕАМ и CMMS.
23. Цифровой паспорт оборудования и иерархия технических объектов.
24. Мастер-данные, справочники и история ремонтов.
25. Назначение BI-систем и аналитических панелей.
26. Архитектура и функции SCADA-системы.
27. Теги, архивы, тренды, события и аварийные сообщения.
28. Промышленная телеметрия и IIoT.
29. Анализ временных рядов технологических параметров.
30. Пространственные данные и структура ГИС.
31. Применение ГИС для объектов нефтегазового промысла.
32. Концепция цифрового месторождения.
33. Информационная модель и цифровой двойник.
34. Моделирование информационных потоков предприятия.
35. Интеграция систем, импорт, экспорт и API.
36. Системы поддержки принятия инженерных решений.
37. Конфиденциальность, целостность и доступность информации.
38. Идентификация, аутентификация и разграничение доступа.
39. Резервное копирование, восстановление и реагирование на инциденты.
40. Информационная безопасность промышленных информационных систем.

7.12. Пример экзаменационного билета

ФГБОУ ВО «ГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова» Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Дисциплина «Информационные технологии в НПП» ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 1. Корпоративные информационные системы ERP, MES, EAM и CMMS: назначение и взаимосвязь. 2. Архитектура SCADA-системы, архивирование данных и аварийная сигнализация. 3. Практическое задание: По исходной таблице параметров насосного агрегата построить алгоритм проверки качества данных, выбрать форму визуализации и сформулировать признаки возможного отказа.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература

1. Советов, Б. Я. Информационные технологии : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2025. — 414 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20054-6.
2. Информационные технологии : учебник для вузов / В. В. Трофимов, О. П. Ильина, В. И. Кияев, Е. В. Трофимова ; под редакцией В. В. Трофимова. — Москва : Юрайт, 2024. — 546 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18340-5.
3. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для вузов / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2023. — 355 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15819-9.
4. Гладких, Т. Д. Автоматизация технологических процессов в нефтегазовой отрасли : учебное пособие / Т. Д. Гладких. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 152 с. — ISBN 978-5-9729-0926-1.

8.2. Дополнительная литература

1. Советов, Б. Я. Базы данных : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2023. — 420 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07217-4.
2. Варфоломеева, А. О. Информационные системы предприятия : учебное пособие / А. О. Варфоломеева, А. В. Коряковский, В. П. Романов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 330 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — ISBN 978-5-16-012274-8.
3. Богатырев, В. А. Информационные системы и технологии. Теория надежности : учебное пособие для вузов / В. А. Богатырев. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2026. — 366 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15951-6.
4. Ниматулаев, М. М. Информационные технологии в профессиональной деятельности : учебник / М. М. Ниматулаев. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 250 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-16-020084-2.
5. Нефтегазовые технологии: физико-математическое моделирование течений : учебное пособие для вузов / под редакцией А. Б. Шабарова. — Москва : Юрайт, 2021. — 215 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03665-7.

8.4. Электронные ресурсы

1. Образовательная платформа «Юрайт». — URL: <https://urait.ru/> (дата обращения: 24.06.2026).
2. Электронно-библиотечная система Znanium. — URL: <https://znanium.ru/> (дата обращения: 24.06.2026).
3. Электронно-библиотечная система «Лань». — URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 24.06.2026).
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. — URL: <https://elibrary.ru/> (дата обращения: 24.06.2026).
5. Национальная электронная библиотека. — URL: <https://rusneb.ru/> (дата обращения: 24.06.2026).
6. Федеральная служба по техническому и экспортному контролю России. — URL: <https://fstec.ru/> (дата обращения: 24.06.2026).
7. Федеральный информационный фонд стандартов. — URL: <https://www.gostinfo.ru/pages/maintask/fund/> (дата обращения: 24.06.2026).

8.5. Программное обеспечение

- операционная система и офисный пакет, доступные в университете;
- табличный процессор с поддержкой формул, сводных таблиц, диаграмм и импорта данных;
- система управления базами данных или учебная среда работы с реляционными данными;
- геоинформационная система QGIS или аналогичное программное средство;
- средства просмотра технической документации и инженерной графики;
- веб-браузер, средства электронной почты, облачного хранения и совместной работы;
- электронная информационно-образовательная среда университета.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекционных занятий используется учебная аудитория, оснащенная рабочим местом преподавателя, доской, мультимедийным проектором и экраном. Практические занятия проводятся в компьютерном классе с доступом к локальной сети, сети Интернет, электронной информационно-образовательной среде и учебным наборам производственных данных.

Рекомендуемое оснащение:

- персональные компьютеры по числу учебных рабочих мест;
- мультимедийное оборудование и средства демонстрации программных интерфейсов;

- учебные наборы данных по оборудованию, отказам, техническому обслуживанию и технологическим параметрам;
- примеры электронных паспортов, журналов, схем информационных потоков, архивных трендов и карт промысловых объектов;
- доступ к электронным библиотечным системам и официальным ресурсам нормативной документации.

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
«Информационные технологии в НПП»

А.1. Назначение методических указаний

Методические указания предназначены для организации работы обучающихся на лекциях, практических занятиях и при самостоятельной подготовке. Практические работы объединены в сквозной проект по информационному сопровождению выбранного объекта: насосной или компрессорной установки, скважинного оборудования, сепаратора, резервуара либо участка промыслового трубопровода.

А.2. Рекомендации по работе с лекционным материалом

- до занятия ознакомиться с темой и выписать незнакомые термины;
- в конспекте разделять исходные данные, способ обработки, программный инструмент, результат и требования безопасности;
- фиксировать примеры применения информационной технологии к конкретному объекту нефтегазового оборудования;
- после лекции составлять краткую схему «источник данных — передача — хранение — обработка — пользователь — решение»;
- при подготовке к контролю сопоставлять назначение разных классов информационных систем.

А.3. Общий порядок выполнения практической работы

1. Получить вариант объекта, исходные данные и требуемую форму результата.
2. Определить цель обработки, пользователей результата и ограничения задачи.
3. Проверить состав, типы, единицы измерения, полноту и достоверность исходных данных.
4. Выбрать программное средство и обосновать его соответствие задаче.
5. Выполнить структурирование, расчет, запрос, визуализацию или моделирование.
6. Проверить результат альтернативным способом или контрольным примером.
7. Определить требования к хранению, доступу, резервному копированию и защите информации.
8. Оформить электронный отчет и представить результат на защите.

А.4. Содержание практических работ

Практическая работа 1. Поиск и критическая оценка информации

Для выбранного объекта сформулировать поисковые запросы, подобрать не менее пяти источников разных типов, проверить авторство, дату, область применимости и взаимное соответствие сведений. Подготовить аннотированный библиографический список и краткий вывод о надежности источников.

Практическая работа 2. Организация инженерных файлов и метаданных

Разработать структуру каталогов проекта, правила именования, версии и статусы документов. Определить обязательные метаданные, порядок совместного доступа, резервного копирования и восстановления. Представить регламент в виде таблицы и схемы.

Практическая работа 3. База данных оборудования и ремонтов

Выделить сущности «оборудование», «узел», «дефект», «осмотр», «ремонт», «запасная часть» и «сотрудник». Определить атрибуты, первичные и внешние ключи, типы связей. Создать учебные таблицы, заполнить тестовые записи и выполнить фильтрацию или запрос.

Практическая работа 4. Инженерный расчет в табличном процессоре

По исходным данным выполнить расчет эксплуатационных показателей, использовать абсолютные и относительные ссылки, логические и статистические функции. Добавить проверку допустимых значений, оформить выводы и контрольный расчет.

Практическая работа 5. Аналитическая панель по данным ТОиР

На основе журнала отказов и ремонтов создать сводную таблицу, диаграммы и ключевые показатели. Обеспечить фильтрацию по объектам, периодам и видам дефектов. Сформулировать технические выводы по результатам визуализации.

Практическая работа 6. Информационные потоки EAM/CMMS

Построить схему движения данных от обнаружения дефекта до закрытия наряда. Определить роли пользователей, входные документы, справочники, статусы и выходные отчеты. Подготовить перечень функциональных требований к системе.

Практическая работа 7. Анализ архива SCADA

По учебному временному ряду определить теги, единицы измерения, интервалы регистрации и критерии качества. Построить тренды, выявить отклонения, сопоставить их с событиями и предложить условия предупредительной и аварийной сигнализации.

Практическая работа 8. Цифровой паспорт и ГИС-карта

Создать карточку технического объекта с идентификатором, паспортными данными, координатами, эксплуатационным состоянием и ссылками на документацию. Нанести объекты на карту, задать слои и атрибутивные поля, подготовить тематическое отображение.

Практическая работа 9. Комплексный цифровой проект

Объединить результаты предыдущих работ в комплект: структура хранения, база данных, расчетная таблица, аналитическая панель, схема информационных потоков, цифровой паспорт, карта и меры защиты. Подготовить презентацию и защитить проект в течение 7–10 минут.

A.5. Требования к электронному отчету

1. титульная часть: дисциплина, номер и тема работы, вариант, Ф.И.О. обучающегося, группа;
2. цель, исходные данные и постановка информационной задачи;
3. описание выбранного программного средства и структуры данных;
4. последовательность выполнения с таблицами, формулами, схемами или снимками экрана;
5. проверка результата и анализ возможных ошибок;
6. меры хранения, резервного копирования и информационной безопасности;
7. выводы и ответы на контрольные вопросы;
8. перечень использованных источников.

A.6. Проверка качества данных и результата

Перед сдачей работы необходимо проверить полноту и уникальность записей, типы данных, единицы измерения, допустимые диапазоны, пропуски, дубликаты, корректность ссылок и формул. Расчетный результат подтверждается контрольным примером, ручной оценкой порядка величины или сравнением с независимым способом вычисления.

A.7. Требования информационной безопасности

- использовать индивидуальные учетные записи и надежные пароли;
- не включать в учебные отчеты реальные конфиденциальные производственные данные;
- назначать права доступа в соответствии с ролью пользователя;
- хранить резервную копию исходных данных отдельно от рабочей версии;
- не устанавливать программное обеспечение и не подключать внешние носители без разрешения преподавателя;
- при выявлении подозрительной активности прекратить работу и сообщить преподавателю.

A.8. Рекомендации по самостоятельной работе

- вести словарь терминов и сокращений;
- сохранять исходные данные отдельно от обработанных результатов;
- документировать формулы, поля, связи и допущения сразу в ходе работы;
- использовать реальные учебные и научные источники, фиксировать дату обращения;
- проверять совместимость форматов и воспроизводимость результата на другом рабочем месте;
- согласовывать между собой цифровой паспорт, базу данных, расчетную таблицу и аналитическую панель.

A.9. Подготовка к первой и второй аттестациям

При подготовке к первой аттестации следует повторить основы информационных процессов, инфраструктуру, жизненный цикл данных, базы данных, электронный документооборот и табличные технологии. При подготовке ко второй аттестации необходимо систематизировать знания о корпоративных системах, SCADA, IoT, ГИС, цифровых двойниках, интеграции и информационной безопасности. Практические задания рекомендуется отрабатывать на собственном сквозном проекте.

A.10. Подготовка к экзамену

Ответ на теоретический вопрос рекомендуется строить по схеме: назначение технологии; основные элементы; входные и выходные данные; область применения; достоинства и ограничения; требования к качеству и безопасности. При выполнении практического задания необходимо показать ход решения, проверить результат и сформулировать инженерный вывод.

A.11. Академическая добросовестность

Заемствованные определения, схемы, данные и программные решения сопровождаются ссылкой на источник. Не допускается представление чужого отчета, копирование расчетной книги без понимания формул или использование автоматически сформированного текста без проверки достоверности. Обучающийся несет ответственность за корректность данных, вычислений и выводов, включенных в работу.

Составитель:

Ст. преподаватель кафедры «ТМО »



/Ахъядов Р. И. /

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой «ТМО»



/А.А. Эльмурзаев/

Директор ДУМР



/Магомаева М.А./