

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Городского строительства и хозяйства»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №8 от 28 февраля 2025 г.

Рабочая программа практики

«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: ПРАКТИКА ПО РАЗРАБОТКЕ
ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ СЦЕНАРИЕВ И СОЗДАНИЮ АЛГОРИТМОВ
ЦИФРОВИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ЭКСПЛУАТАЦИИ ОКС»

Направление: 08.04.01 Строительство

Цифровое управление объектами капитального строительства

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Мелехов Евгений
Сергеевич
Дата подписания: 2025-06-19

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил: Чупин Виктор Романович
Дата подписания: 2025-06-20

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Вид практики, тип, способ и формы её поведения

Вид практики – Производственная практика

Тип практики – Производственная практика: практика по разработке пользовательских сценариев и созданию алгоритмов цифровизации процесса эксплуатации ОКС

Способ проведения –

Форма проведения –

2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

2.1 Вид и тип практики обеспечивает формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-2 Способен организовать деятельность по созданию информационной модели ОКС для целей эксплуатации и применять информационные технологии для адаптации САПР и систем управления	ПК-2.8

2.2 В результате прохождения практики у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результаты обучения при прохождении практики
ПК-2.8	Способен разрабатывать виртуальные тренажеры для целей эксплуатации системам жизнеобеспечения зданий и сооружений с использованием алгоритмов цифровизации	Опыт профессиональной деятельности: -Разработка и внедрение цифровых решений для оптимизации процессов проектирования, строительства и эксплуатации объектов капитального строительства. -Создание и применение пользовательских сценариев взаимодействия с цифровыми платформами управления жизненным циклом строительных объектов. Уметь: • Применять алгоритмы цифровизации для улучшения процессов эксплуатации систем. • Анализировать и оптимизировать существующие системы жизнеобеспечения с помощью технологий цифровизации. • Создавать алгоритмы для автоматизации процессов эксплуатации ОКС. • Проектировать

		пользовательские сценарии с учетом потребностей различных групп пользователей. • Оптимизировать процессы эксплуатации ОКС с помощью инструментов цифровизации. Владеть: • Технологиями и инструментами для реализации проектов цифровизации. • Современными методами и технологиями цифровизации. • Программным обеспечением и инструментами для разработки алгоритмов. • Компетенциями в области проектирования и внедрения цифровых решений.
--	--	--

3 Место практики в структуре ООП, её объём и продолжительность

Форма обучения	Период проведения (курс/семестр)	Объём практики (ЗЕТ)	Продолжительность практики (количество недель/ академических часов <i>(один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа))</i>	Форма промежуточной аттестации
очная	2 курс / 3 семестр	3	2 недели / 108 часов	Зачет с оценкой

4 Содержание практики

Практика содержит следующие этапы:

Организационный, Основной, Заключительный

Содержание этапов приведено в таблице ниже:

№ п/п	Этап	Содержание работ
1	Организационный	• Знакомство с объектом исследования • Постановка целей и задач • Подбор методов и инструментов • Планирование работы • Оформление документов
2	Основной	• Анализ текущего состояния • Разработка пользовательского сценария • Проектирование алгоритмов • Тестирование и доработка

		• Отчетность • Обсуждение результатов
3	Заключительный	• Сбор материалов • Формирование отчетности • Репетиция защиты • Защита отчета • Финальная оценка

5 Форма отчетности по практике

По результатам прохождения практики обучающийся должен предоставить:

- Дневник прохождения практики;
- Отчет о прохождении практики;
- Характеристика;
- По результатам прохождения практики обучающийся должен предоставить;;
- – дневник прохождения практики;;
- – отчет о прохождении практики;;
- – характеристика.;

Требования к содержанию и оформлению отчета о прохождении практики, учитывая специфику направления подготовки:

Отчёт по практике выполняется на одной стороне листа формата А4 (210 x 297 мм) шрифтом Times New Roman (кегель 14) через 1,5 интервала редактором WORD и представляет собой пояснительную записку (ПЗ) в объеме 20–30 листов формата А4 с таблицами, рисунками, схемами и фотографиями (если таковые необходимы для более полного раскрытия содержания отчёта), оформленными в соответствии с требованиями ЕСКД, СПДС, СТО 02067971.106–2015 «Работы выпускные квалификационные, проекты и ра-боты курсовые.

Состав пояснительной записки (ПЗ) отчёта:

- титульный лист;
- задание;
- основная часть;
- список использованных источников.

При составлении списка использованных источников необходимо для каждого источника указывать автора, название, место, год издания, страницы (ГОСТ 7.1 – 2004 Библиографическая запись).

Основная часть отчёта должна содержать:

- введение;
- анализ текущего состояния
- разработка пользовательского сценария
- проектирование алгоритмов
- тестирование и доработка
- отчетность
- индивидуальное задание (при необходимости);
- заключение;

- список использованных источников;
- приложения (если в них есть необходимость).

При написании отчета следует придерживаться следующих рекомендаций:

- введение: необходимо указать цели и задачи работы, сроки и место прохождения практики, освоенные вопросы.

- Введение может содержать:
 - Краткое описание цели и задач практики.
 - Описание проекта, который будет реализован в рамках практики.
 - Основные этапы и сроки проведения практики.
 - Информация о том, какие навыки и знания будут приобретены студентом в процессе практики.
 - Перечень организаций и специалистов, с которыми студент будет взаимодействовать в ходе практики.
- анализ текущего состояния может содержать:
 - Идентификация ключевых процессов: Определить основные процессы, связанные с эксплуатацией ОКС. Это может включать техническое обслуживание, ремонт, управление безопасностью, учет ресурсов и т.д.
 - Интервьюирование сотрудников: Провести интервью с сотрудниками, работающими в системе эксплуатации ОКС, чтобы понять их ежедневные задачи и трудности.
 - Анализ данных: Проанализировать имеющиеся данные о функционировании системы, такие как статистика поломок, времени простоя оборудования, затрат на ремонт и т. д.
 - Определение проблем: Выявить проблемы и узкие места в текущих процессах, такие как низкая эффективность, высокие затраты, недостаточная безопасность и т. п.
 - SWOT-анализ: Провести SWOT-анализ (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats), чтобы оценить сильные и слабые стороны текущей системы, возможности для улучшения и потенциальные угрозы.
 - Ранжирование проблем: Определить приоритеты среди выявленных проблем, основываясь на их значимости и сложности решения.
 - Документирование результатов анализа: Подготовить документ, содержащий результаты анализа текущего состояния системы эксплуатации ОКС.
- разработка пользовательского сценария может содержать:
 - Создание прототипа: Разработать прототип будущей системы управления эксплуатацией ОКС. Этот прототип может быть представлен в виде графической схемы, блок-схемы или даже прототипом интерфейса.
 - Функциональные требования: Сформулировать функциональные требования к системе, включая функции учета и мониторинга технического состояния оборудования, планирования ремонтных работ, управления ресурсами и т.п.
 - Удобство использования: Рассмотреть аспекты удобства использования системы, включая простоту навигации, интуитивность интерфейса, скорость отклика и т.п.
 - Интерактивный дизайн: Создать макеты экранов и диалоговых окон, которые будут использоваться в системе.
 - Юзабилити тестирование: Проверить удобство использования прототипа, проведя юзабилити тестирование с участием реальных пользователей.

- Обновление прототипа: Внести изменения в прототип на основе результатов юзабилити тестирования.
 - Подготовка спецификации: Составить спецификацию требований к системе, которая будет передана разработчикам.
- проектирование алгоритмов может содержать:
 - Определение логики обработки данных: Определить, какие данные должны собираться, обрабатываться и анализироваться системой.
 - Диаграммы потоков данных: Использовать UML-диаграммы или аналогичные средства для визуализации потоков данных в системе.
 - Базовая архитектура: Определить базовую архитектуру системы, включающую серверную часть, клиентские приложения и возможные интеграции с другими системами.
 - Кодовая база: Начать разработку кодовой базы системы, используя выбранные языки программирования и фреймворки.
 - Тестирование: Проводить модульное тестирование кода, чтобы убедиться в его корректности и соответствии функциональным требованиям.
 - Безопасность: Обеспечить защиту данных и доступа к системе через шифрование, аутентификацию и авторизацию.
 - тестирование и доработка может содержать:
 - Автоматизированное тестирование: Использование инструментов автоматизированного тестирования для проверки правильности работы программного обеспечения. Создание тестовых сценариев для разных типов данных и входных значений.
 - Мануальное тестирование: Ручное тестирование интерфейсов и функций системы для проверки соответствия требованиям и удобству использования.
 - Интеграционное тестирование: Проверка взаимодействия между различными компонентами системы.
 - Тестирование безопасности: Проведение тестов на проникновение для оценки уровня защищенности системы.
 - Багфиксинг: Обнаружение и исправление ошибок в коде и функционале системы.
 - Конфигурация среды: Настройка тестовой среды для проведения тестирования.
 - Документация: Ведение журнала всех найденных ошибок и исправлений для последующего анализа и устранения подобных проблем.
 - Улучшения: Постоянное совершенствование системы на основе собранных данных о ее использовании и результатах тестирования.
 - Командная работа: Взаимодействие с командой разработчиков и тестировщиков для координации усилий и обмена информацией.
 - Отчетность может содержать:
 - Создание отчетов: Документирование всех этапов работы над проектом, включая анализ текущего состояния, разработку пользовательского сценария, проектирование алгоритмов и тестирование.
 - Дневник практики: Ведение дневника практики, где фиксируются все важные события, встречи, обсуждения и принятые решения.
 - Фиксация результатов: Описание достигнутых результатов, включая успешные решения и возникшие проблемы.
 - Обратная связь: Сбор и анализ обратной связи от пользователей и коллег для

улучшения проекта.

- Визуализация данных: Подготовка презентационных материалов, графиков и диаграмм для наглядного представления результатов работы.
- Подготовка к защите: Репетиция выступления перед руководителями и коллегами для получения конструктивной критики и подготовки к официальной защите.
- Защита отчета: Презентация отчета перед руководством и коллегами, обсуждение результатов и получение обратной связи.
- Оценка и выводы: Анализ полученной обратной связи и внесение предложений по дальнейшему развитию проекта.

• содержание индивидуального задания может быть различным и определяется руководителем практики и научным руководителем по согласованию с магистрантом.

- заключение - это итоговая часть работы. В ней должны содержаться выводы, умозаключения, предложения автора. Объем заключения 1-2 листа;
- в приложении приводятся чертежи, схемы, рисунки, таблицы и т.п.

6 Оценочные материалы по практике

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

В качестве оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости используется дневник прохождения практики и характеристика.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПК-2.8	Демонстрирует способность разрабатывать виртуальные тренажеры для целей эксплуатации системам жизнеобеспечения зданий и сооружений с использованием алгоритмов цифровизации	Выполнение и защита отчета по практике

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 3, дифференцированный зачет

Типовые оценочные средства: Защита отчета по практике

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет проводится в форме Выступление.

При защите результатов практики студент докладывает о ее результатах, демонстрирует отчет о практике (возможно, с презентацией), отвечает на поставленные вопросы, высказывает собственные выводы и предложения. По завершении процедуры аттестации проводится совещание преподавателей, участвующих в методическом семинаре кафедры, заслушивается отчет руководителя практики, обсуждаются и оцениваются результаты практики, дается краткий анализ итогов и делаются общие выводы.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
полно раскрыто содержание материала; материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности; продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала; точно используется терминология; показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость	продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер; продемонстрировано усвоение основной литературы. ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: – в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; – допущены один-два недочета при освещении основного	содержание материала раскрыто неполно или непоследовательно, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов; при неполном знании теоретического материала выявлена	не раскрыто основное содержание производственной практики (НИР); обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов. не сформированы компетенции, умения и навыки

компетенций, умений и навыков; ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов; продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач; продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы; допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются после замечания руководителя практики (научного руководителя)	содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора; – допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются после замечания руководителя практики (научного руководителя)	недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков; студент не может применить теорию в новой ситуации; продемонстрировано усвоение основной литературы	
---	--	--	--

7 Основная учебная литература

1. Гинзбург В. М. Проектирование информационных систем в строительстве. Информационное обеспечение : учебное пособие для вузов по направлению подготовки дипломированных специалистов "Строительство" / В. М. Гинзбург, 2008. - 367.
2. Технология строительных процессов : учеб. для вузов по направлению "Стр-во" специальности "Пром. и гражд. стр-во" / А. А. Афанасьев [и др.], 2001. - 463.
3. Талапов В. В. Основы BIM. Введение в информационное моделирование зданий : учебник / В. В. Талапов, 2022. - 392.

8 Дополнительная учебная и справочная литература

1. Технология строительных процессов : учеб. для вузов по направлению "Стр-во", специальности "Пром. и гражд. стр-во" / А. А. Афанасьев, Н. Н. Данилов, В. Д. Копылов и др., 2000. - 463.
2. Талапов В. В. Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий : учебное пособие для вузов по специальности 270800 "Строительство" / В. В. Талапов, 2015. - 409.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. CADLib Модель и Архив
2. NanoCAD 24 Платформа для учебного процесса
3. Model Studio CS Трубопроводы
4. Model Studio CS Строительные решения

12 Материально-техническое обеспечение практики

1. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
2. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
3. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
4. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""

5. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
6. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
7. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
8. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
9. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
10. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
11. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
12. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
13. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
14. Компьютер "i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
15. "Компьютер i7-4770(3.4)/16Gb/1Tb/GF 1024/23.6""
16. Проектор BenQ W1070