

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»  
(НГТУ)

Передовая инженерная школа атомного машиностроения  
и систем высокой плотности энергии (ПИШ)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ПИШ

\_\_\_\_\_ А.В. Гумасов  
(подпись) (ф. и. о.)

« 21 » мая \_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа \_\_\_\_\_ производственной  
(вид практики)

**практики**

\_\_\_\_\_ технологической

(тип практики)

Направление подготовки/специальность: 09.04.01 Информатика и  
вычислительная техника

*код и наименование направления подготовки*

Направленность: Цифровые технологии управления технологическими  
процессами атомных станций нового поколения

*профиль/программа/специализация*

**Квалификация выпускника: магистр**

**очная форма обучения**

г. Нижний Новгород, 2024 г.

## Лист согласования рабочей программы практики

Разработчик рабочей программы производственной технологической практики  
(вид, тип практики)

Заведующий кафедрой ВСТ \_\_\_\_\_ Д.В. Жевнерчук  
(должность) (подпись) Ф.И.О.

Профессор кафедры ВСТ \_\_\_\_\_ А.С. Суркова  
(должность) (подпись) Ф.И.О.

Рабочая программа производственной технологической практики рассмотрена на заседании  
(вид, тип практики)  
кафедры «Вычислительные системы и технологии»

Протокол заседания от « 15 » мая 2024 г. № 5/1  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ Д.В. Жевнерчук  
(подпись) Ф.И.О.

Рабочая программа производственной технологической практики рекомендована  
к утверждению на заседании Учебно-методического совета института ИРИТ

Протокол заседания от « 21 » мая 2024 г. № 4

Председатель УМС, директор института \_\_\_\_\_ А.В. Мякинков  
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования НТБ \_\_\_\_\_  
(подпись) Ф.И.О.

Рабочая программа практики зарегистрирована в ОПиТ под номером РППм-259/2024

Начальник ОПиТ \_\_\_\_\_ Е.В. Троицкая  
(дата)

Рабочая программа практики согласована с профильными организациями:

1) \_\_\_\_\_ филиала РФЯЦ-ВНИИЭФ «НИИИС им. Ю.Е. Седакова»  
(название организации)

Акимов Н.Н., Заместитель директора филиала РФЯЦ-ВНИИЭФ «НИИИС им. Ю.Е. Седакова» по развитию  
гражданской продукции – главный конструктор филиала по АСУ ТП – начальник конструкторского бюро  
филиала

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О., должность представителя организации) (подпись) (дата)

2) \_\_\_\_\_ ООО «Сетевые экспертные системы»  
(название организации)

Супруненко А.В., генеральный директор  
(Ф.И.О., должность представителя организации) (подпись) (дата)

3) \_\_\_\_\_  
(название организации)

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О., должность представителя организации) (подпись) (дата)

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 1.  | Вид и форма проведения практики   | 4  |
| 2.  | Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП                                  | 4  |
| 3.  | Место практики в структуре ОП   | 5  |
| 4.  | Объем практики  | 6  |
| 5.  | Содержание практики   | 8  |
| 6.  | Формы отчетности по практике  | 13 |
| 7.  | Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике  | 14 |
| 8.  | Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике  | 14 |
| 9.  | Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики  | 16 |
| 10. | Материально-техническое обеспечение практики  | 16 |
| 11. | Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов | 18 |
| 12. | Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий   | 18 |
|     | Дополнения и изменения в рабочей программе практики   | 20 |

## 1. Вид и форма проведения практики

Вид практики - *производственная технологическая*

Тип практики - *технологическая*

Форма проведения практики – дискретно: *концентрированная*

Время проведения практики: *1 курс, 2 семестр*

## 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

2.1. В результате прохождения производственной технологической практики у  
(*наименование практики*)

обучающегося должна быть сформирована профессиональная компетенция ПК-1, студент должен приобрести следующие практические навыки и умения:

| Код компетенции | Содержание компетенции и ее части   | Код и наименование Индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)  | Дескрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)  |
|-----------------|---|--|--|
| ПК-1            | Способен разрабатывать модели компонентов и алгоритмы функционирования АСУ ТП атомных станций | ИПК-1.1.<br>Разрабатывает модели компонентов АСУ ТП атомных станций<br><br>ИПК-1.2.<br>Разрабатывает алгоритмы функционирования модулей АСУ ТП атомных станций | <b>Знать:</b><br>– Устройство и принципы функционирования информационных систем<br>– модели и методы решения задач управления и проектирования<br><b>Уметь:</b><br>– применять методы решения задач управления при проектировании баз данных и знаний.<br><b>Владеть:</b><br>– программными средствами реализации алгоритмов решения задач управления. |

## 2.2. Трудовые функции, на приобретение опыта которых направлена практика:

Прохождение производственной технологической практики

(наименование практики)

позволит выпускнику данной образовательной программы выполнять частично обобщенную трудовую функцию Управление работами системных аналитиков на всем жизненном цикле Системы

(наименование ОТФ)

| Код и наименование ПС          | Обобщенная трудовая функция |  |                      | Трудовая функция  |        |                      |
|--------------------------------|-----------------------------|--|----------------------|---|--------|----------------------|
|                                | Код                         | Наименование   | Уровень квалификации | Наименование  | Код    | Уровень квалификации |
| 06.022<br>«Системный аналитик» | D                           | Управление работами системных аналитиков на всем жизненном цикле Системы | 7                    | Контроль и координация работ, выполняемых подчиненными системными аналитиками | D/03.7 | 7                    |

## 3. Место производственной технологической практики в структуре ОП

(наименование практики)

Производственная технологическая практика

(наименование практики)

является компонентом ОП, реализуемая в форме практической подготовки.

**Разделы ОП:** Производственная технологическая практика относится к разделу Б.2 Практика

(наименование практики)

### 3.1. Дисциплины, участвующие в формировании компетенции ПК-1

(коды компетенций)

вместе с производственной технологической практикой

(тип практики)

| Дисциплина                                 | Семестр | Код и формирование компетенций   |
|--|---------|--|
|  |         | ПК-1<br>Способен выбирать модели, методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления при проектировании баз данных и знаний, оценивать сложность алгоритмов |
| Технологические процессы в атомной отрасли | 1       | +  |
| Физика атомных реакторов                   | 1       | +  |
| Научно-исследовательская работа            | 1-3     | +  |
| Технологическая практика                   | 2       | +  |
| Преддипломная                              | 4       | +  |
| Выполнение и защита ВКР                    | 4       | +  |

### 3.2. Входные требования, необходимые для освоения программы

#### Производственной технологической практики:

(наименование практики)

#### **Знать:**

- модели представления и методы обработки знаний, системы принятия решений;
- методы анализа и синтеза информационных процессов и систем;
- основы цифрового управления техническими объектами.
- методы проектирования аппаратных и программных средств вычислительной техники,

#### **Уметь:**

- осуществлять сбор и анализ научно-технической информации по тематике исследования;
- осуществлять выбор программных средств для решения задач разработки и исследования процессов функционирования в информационных и технических системах;
- разрабатывать математические модели процессов и объектов, методы их исследования, выполнять их сравнительный анализ.

#### **Владеть:**

- методами и средствами представления данных и знаний о предметной области;
- современным инструментарием разработки информационных и программных систем;
- способами формализации интеллектуальных задач с помощью языков искусственного интеллекта;
- методами управления знаниями;
- методами научного поиска.

### 4. Объем практики

#### 4.1. Продолжительность практики - 2 недели

Общая трудоемкость (объем) практики составляет 3 зачетных единиц,  
108 академических часов

#### 4.2. Этапы практики

#### **График производственной технологической практики**

*наименование практики*

#### **при прохождении практики в профильной организации**

| №№<br>п/п | Этапы практики   | Трудоемкость в часах                             |  |   |
|-----------|--|--|--|---|
|           |  | Контактная<br>работа с рук-<br>лем от<br>кафедры | Контактная<br>работа с рук-<br>лем от<br>проф. орг-ции | Самостоя<br>тельная<br>работа<br>студента |
| <b>1.</b> | <b>Подготовительный (организационный) этап</b>   | <b>4</b>   | <b>6</b>   | <b>2</b>                                  |
| 1.1.      | Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий и путевок на практику   | 2  |  |   |
| 1.2.      | Ознакомление студентов с программой практики   | 1  |  | 2   |
| 1.3.      | Разработка рабочего графика (плана) проведения практики  | 1  | 2  |   |
| 1.4.      | Оформление пропусков на предприятия  |  | 2  |   |
| 1.5.      | Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии, правилам внутреннего трудового распорядка |  | 2  |   |
| <b>2.</b> | <b>Основной (производственный) этап</b>  | <b>0</b>   | <b>26</b>  | <b>45</b>                                 |

|           |  |           |            |           |
|-----------|--|-----------|------------|-----------|
| 2.1       | Знакомство со структурой организации, ее подразделениями. Знакомство работой отдела, к которому прикреплен практикант. |           | 4          | 2         |
| 2.2       | Знакомство с инновационной деятельностью организации   |           | 2          | 1         |
| 2.3       | Участие в мероприятиях, связанных с научно-исследовательской деятельностью (подразделения, организации)                |           | 4          | 1         |
| 2.4       | Исследование инновационных процессов отдела (подразделения, организации)   |           | 6          | 6         |
| 2.5       | Выполнение индивидуальных заданий согласно программе практики  |           | 10         | 20        |
| 2.6       | Приобретение навыков работы в должности практиканта  |           |            | 15        |
| <b>3.</b> | <b>Заключительный этап</b>   | <b>6</b>  | <b>0</b>   | <b>19</b> |
| 3.1       | Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры                             | 4         |            | 4         |
| 3.2       | Формирование отчетной документации, написание отчета по практике   |           |            | 15        |
| 3.3.      | Защита отчета по практике  | 2         |            |           |
|           | <b>ИТОГО:</b>  | <b>10</b> | <b>32</b>  | <b>66</b> |
|           | <b>ИТОГО ВСЕГО:</b>  |           | <b>108</b> |           |

### График производственной технологической практики

*наименование практики*

#### при прохождении практики на кафедре

| № п/п     | Этапы практики  | Трудоемкость в часах                         |                                 |
|-----------|---|--|---------------------------------|
|           |   | Контактная работа с руководителем от кафедры | Самостоятельная работа студента |
| <b>1.</b> | <b>Подготовительный (организационный) этап</b>  | <b>5</b>                                     | <b>5</b>                        |
| 1.1.      | Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий  | 2  | 1                               |
| 1.2.      | Ознакомление студентов с программой практики  |  | 2                               |
| 1.3.      | Разработка рабочего графика (плана) проведения практики   | 2  | 2                               |
| 1.4.      | Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии   | 1  |                                 |
| <b>2.</b> | <b>Основной этап</b>  | <b>24</b>                                    | <b>38</b>                       |
| 2.1       | Знакомство со структурой специального образовательного пространства «Интеллектуальные системы реального времени и SCADA-технологии» (СОП), с научно-исследовательской деятельностью СОП | 6  | 10                              |
| 2.2       | Исследование IT-инфраструктуры и цифровых сервисов СОПсферах научно-исследовательской, образовательной и административной деятельности  | 10   | 5                               |
| 2.3       | Участие в семинарах и мероприятиях СОП, по вопросам обеспечения интероперабельности и адаптивности цифровых сервисов  | 8  | 5                               |

|           |  |           |            |
|-----------|--|-----------|------------|
| 2.4       | Выполнение индивидуальных заданий согласно программе практики                          |           | 18         |
| <b>3.</b> | <b>Заключительный этап</b>   | <b>13</b> | <b>23</b>  |
| 3.1       | Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от ПИШ | 10        | 8          |
| 3.2       | Формирование отчетной документации, написание отчета по практике                       |           | 15         |
| 3.3.      | Защита отчета по практике  | 3         |            |
|           | <b>ИТОГО:</b>  | <b>42</b> | <b>66</b>  |
|           | <b>ИТОГО ВСЕГО:</b>  |           | <b>108</b> |

## 5. Содержание производственной технологической практики наименование практики

Обучающиеся в период прохождения практики выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программой практики, соблюдают правила внутреннего распорядка, соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности.

Содержание практики соотносится с видом и задачами профессиональной деятельности, определяемой ОП:

| Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда) | Типы задач профессиональной деятельности | Задачи профессиональной деятельности   | Объекты профессиональной деятельности (или области знания)  |
|---|--|--|---|
| В рамках ФГОС ВО  |  |  |   |
| 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии      | научно-исследовательский                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Проведение системного анализа процессов в автоматизированных системах управления.</li> <li>- Моделирование и исследование процессов в автоматизированных системах управления.</li> <li>- Верификация алгоритмического и программного обеспечения в автоматизированных системах управления.</li> <li>- Компьютерное (имитационное) моделирование технологических процессов.</li> <li>- Разработка моделей и алгоритмов хранения и обработки больших данных, в том числе для решения задачи обучения систем AI.</li> <li>- Разработка алгоритмов управления технологическими процессами, в том числе с</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- автоматизированные системы управления</li> <li>- технологические процессы атомных станций нового поколения.</li> <li>- базы данных и знаний нормативно-технической документации и системы стандартизации.</li> </ul> |



| Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда) | Типы задач профессиональной деятельности | Задачи профессиональной деятельности  | Объекты профессиональной деятельности (или области знания)   |
|---|--|---|--|
|   |  | <p>применением нейронных сетей.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Обеспечение надежности, безопасности и эффективности автоматизированных систем управления.</li> <li>- Составление научных и научно-технических отчётов, обзоров, рефератов и библиографических списков по тематике проводимых исследований.</li> <li>- Подготовка научных и научно-технических публикаций.</li> <li>- Участие в работе научных семинаров и конференций.</li> </ul>   |  |
|   | <p>организационно-управленческий</p>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Выстраивание порядка выполнения необходимых на данный момент видов деятельности по проектированию АСУ ТП атомных станций на основе представления об управленческих операциях и оценивает состояние процесса их выполнения.</li> <li>- Контроль, оценка эффективности проектов в сфере АСУ ТП атомных станций.</li> <li>- Разработка документов, регламентирующих требования к профессиональным знаниям и умениям, а также к практическому опыту, необходимым для качественного выполнения специалистами своих функциональных обязанностей по разработке и сопровождению АСУ ТП атомных станций.</li> <li>- Создание и</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- базы данных и знаний нормативно-технической документации и системы стандартизации.</li> <li>- методики организации проектной деятельности в области АСУ ТП атомных станций</li> <li>- системы управления операциями в области АСУ ТП атомных станций</li> </ul> |

| Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда) | Типы задач профессиональной деятельности | Задачи профессиональной деятельности  | Объекты профессиональной деятельности (или области знания)  |
|---|--|---|---|
|   |  | модернизация нормативно-технической документации и системы стандартизации предприятия.  |   |
| В рамках требований работодателя                            |  |   |   |
| 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии      | научно-исследовательский                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Проведение системного анализа процессов в автоматизированных системах управления.</li> <li>- Моделирование и исследование процессов в автоматизированных системах управления.</li> <li>- Верификация алгоритмического и программного обеспечения в автоматизированных системах управления.</li> <li>- Компьютерное (имитационное) моделирование технологических процессов.</li> <li>- Разработка моделей и алгоритмов хранения и обработки больших данных, в том числе для решения задачи обучения систем AI.</li> <li>- Разработка алгоритмов управления технологическими процессами, в том числе с применением нейронных сетей.</li> <li>- Обеспечение надежности, безопасности и эффективности автоматизированных систем управления.</li> <li>- Составление научных и научно-технических отчётов, обзоров, рефератов и библиографических списков по тематике проводимых исследований.</li> <li>- Подготовка научных и научно-технических</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- автоматизированные системы управления</li> <li>- технологические процессы атомных станций нового поколения.</li> <li>- базы данных и знаний нормативно-технической документации и системы стандартизации.</li> </ul> |

| Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда) | Типы задач профессиональной деятельности | Задачи профессиональной деятельности  | Объекты профессиональной деятельности (или области знания)  |
|---|--|---|---|
|   |  | публикаций.<br>- Участие в работе научных семинаров и конференций.  |   |
|   | организационно-управленческий            | <p>- Выстраивание порядка выполнения необходимых на данный момент видов деятельности по проектированию АСУ ТП атомных станций на основе представления об управленческих операциях и оценивает состояние процесса их выполнения.</p> <p>- Контроль, оценка эффективности проектов в сфере АСУ ТП атомных станций.</p> <p>- Разработка документов, регламентирующих требования к профессиональным знаниям и умениям, а также к практическому опыту, необходимым для качественного выполнения специалистами своих функциональных обязанностей по разработке и сопровождении АСУ ТП атомных станций.</p> <p>- Создание и модернизация нормативно-технической документации и системы стандартизации предприятия.</p> | <p>- базы данных и знаний нормативно-технической документации и системы стандартизации.</p> <p>- методики организации проектной деятельности в области АСУ ТП атомных станций</p> <p>- системы управления операциями в области АСУ ТП атомных станций</p> |

Основные места проведения практики: Филиал РФЯЦ-ВНИИЭФ «НИИИС им. Ю.Е. Седакова», ООО «ОКБМ Африкантов», АО «Русатом Оверсиз», СОП Интерактивный комплекс опережающей подготовки «Интеллектуальные системы реального времени и SCADA-технологии», Центр устойчивого развития и ESG-трансформации, лаборатория иммерсивных технологий.

Во время прохождения практики студент обязан:

**Ознакомиться:**

- с индивидуальным заданием на производственную практику;

- с патентными и литературными источниками по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении задания практики и выпускной квалификационной работы;
- с методами исследования и проведения экспериментальных работ;
- с методами анализа и обработки экспериментальных данных;
- с математическими моделями процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;
- с информационными технологиями в научных исследованиях и программными продуктами, относящимися к профессиональной сфере;
- с требованиями по оформлению научно-технической документации;
- **дополнительно, при прохождении практики в специальном образовательном пространстве «Интеллектуальные системы реального времени и SCADA-технологии»:**
- инфраструктуру и цифровые сервисы СОП;
- особенности взаимодействия цифровых сервисов кафедры с информационными системами промышленных партнеров.

#### **Изучить:**

- основные положения методологии научного исследования и их применения при работе над индивидуальным заданием и подготовкой магистерской диссертации;
- методику проведения этапов сбора, анализа и обработки научной информации;
- методику оформления результатов работы в виде отчетов, публикаций, докладов;
- **дополнительно, при прохождении практики в специальном образовательном пространстве «Интеллектуальные системы реального времени и SCADA-технологии»:**
- методики обеспечения интероперабельности цифровых сервисов;
- методики обеспечения адаптивности цифровых сервисов.

#### ***Выполнить следующие виды работ по приобретению практических навыков, связанных с будущей профессиональной деятельностью:***

- анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований;
- теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленной задачи, включая математический (имитационный) эксперимент;
- анализ достоверности полученных результатов;
- сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;
- анализ научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки;
- собрать материал по теме индивидуального задания (выпускной квалификационной работы) для подготовки отчета по практике.

#### **Собрать материал** по теме индивидуального задания для подготовки отчета по практике

#### Примерные темы индивидуальных заданий:

1. Имитационное моделирование процессов и систем
2. Общая схема и алгоритмы цифровой обработки сигналов
3. Реализация алгоритмов распознавания образов
4. Распределенная обработка данных
5. Алгоритмы управления техническими системами
6. Концепции аппаратных и программных решений при построении распределенных мультимикропроцессорных вычислительных систем.

7. Исследование эффективности человеко-машинных интерфейсов
8. Разработка систем речевого взаимодействия в системе человек-компьютер
9. Моделирование систем с целью исследования надежности
10. Проектирование интеллектуальных и экспертных информационных систем
11. Модели представления и пополнения знаний в интеллектуальных экспертных системах
12. Реализация мобильных сред управления и мониторинга

**Дополнительно, при прохождении практики в специальном образовательном пространстве «Интеллектуальные системы реального времени и SCADA-технологии»:**

1. Разработка стандартизированного профиля подсистемы IT-инфраструктуры
2. Разработка стандартизированного профиля цифрового сервиса для формирования совместной образовательной и научно-технической повестки ПИИ с индустриальным партнером
3. Проектирование и реализация шины интеграции цифровых сервисов ПИИ и сервисов индустриальных партнеров
4. Проектирование шины управления распределенными транзакциями
5. Модели и алгоритмы обеспечения адаптивности цифровых сервисов

## **6. Формы отчетности по практике**

Организация проведения практик, предусмотренных ОП ВО, осуществляется на основе договоров о практической подготовке обучающихся между НГТУ и профильными организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОП ВО.

Направление студентов на практику осуществляется путем издания соответствующих приказов ректора, в которых указываются места прохождения практики каждого обучающегося, вид и сроки прохождения практики, руководители практики от НГТУ и от профильной организации.

При проведении практики в профильной организации руководителем практики от НГТУ и руководителем практики от профильной организации составляется совместный рабочий график (план) проведения практики.

Отчетные документы по практике включают в себя:

- индивидуальное задание, согласованное с руководителем практики от предприятия;
- совместный рабочий график (план) проведения практики;
- отчет студента по прохождению практики;
- подтверждение с места практики (ответная часть бланка путевки) или характеристика (отзыв) руководителя практики от предприятия.

**Форма промежуточной аттестации по практике – зачет с оценкой**\_\_\_\_\_

### **Требования к содержанию и оформлению отчета**

Изложены в методических указаниях по подготовке отчета по учебной ознакомительной практике (электронная версия, рассылается студентам перед началом практики).

**Сроки и формы проведения защиты отчета на первой учебной неделе третьего семестра, форма защиты – доклад с презентацией**

## **7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике**

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по всем видам и типам практик, предусмотренных учебным планом по данной ОП ВО, оформляются отдельным документом в качестве Приложения к РПП.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике

### 8.1. Основная литература

| № п/п | Автор (ы)  | Заглавие  | Издательство, год издания, гриф  | Количество экземпляров в библиотеке  |
|-------|--|---|--|--|
| 1     | Новикова В.Н.  | Моделирование и организация реинжиниринга бизнес-процессов              | Учеб.пособие / В.Н. Новикова, С.В. Ратафьев, Д.Ю. Ковылкин; НГТУ им. Р.Е.Алексева. - Н.Новгород : [Изд-во НГТУ], 2018. - 139 с. : ил. - Библиогр.:с.139. - ISBN 978-5-502-01117-4 : 155-00.  | 25   |
| 2     | Буч Г., Максимчук Р.А., Энгл М.У., Янг Б.Дж., Коналлен Д., | Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений | 3-е изд. - М.; СПб.; Киев :Изд.дом "Вильямс", 2010. - 719 с. : ил. - Прил.:с.575-604.- Примеч.:с.605-628.- Глоссарий:с.629-640.- Предм.указ.:с.715-718.- Доп.тит.л.на англ.яз. - Библиогр.:с.641-714. - ISBN 978-5-8459-1401-9(рус.); 0-201-89551-X(англ.) : 637-30. | 30   |
| 3     | А.Б. Сергиенко   | Цифровая обработка сигналов   | Учеб. пособие / А.Б. Сергиенко. - 3-е изд. - СПб. : БХВ-Петербург, 2011. - 768 с. : ил. - (Учебная литература для вузов). - Прил.:с.655-730.- Предм.указ.:с.736-756. - Библиогр.:с.731-735. - ISBN 978-5-9775-0606-9   | 30   |
| 4     | Зельманов С.С.   | Основы теории цифровой обработки сигналов                               | Учеб.пособие / С.С. Зельманов; Волго-Вят.фил.МТУСИ. - Н.Новгород : [Б.и.], 2013. - 80 с. : ил. - Прил.:с.66-78. - Библиогр.:с.79. - ISBN 978-5-90522671-7 : 150-00.  | 32   |
| 5     | Алексеев Е.Р., Злобин Г. Г., Костюк Д. А., Чеснокова О. В. | Программирование на языке C++ в среде QtCreator :                       | учебное пособие /. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 715 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/100414">https://e.lanbook.com/book/100414</a>  | (дата обращения: 29.11.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |

## 8.2. Дополнительная литература

| № п/п | Автор (ы)   | Заглавие   | Издательство, год издания, гриф   | Количество экземпляров в библиотеке |
|-------|---|--|---|-------------------------------------|
| 1     | Д.В. Жевнерчук,<br>Л.С. Ломакина,<br>А.С. Суркова | Семантическое моделирование открытых информационных систем | Учеб.пособие / Д.В. Жевнерчук, Л.С. Ломакина, А.С. Суркова; НГТУ им. Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : [Изд-во НГТУ], 2018. - 143 с. : ил. - Прил.:с.132-143. - Библиогр.:с.120-131. - ISBN 978-5-502-01005-4 : 0-00. | 2                                   |
| 2     | Олифер В.Г.,<br>Олифер Н.А.                       | Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы         | 4-е изд. - СПб. : Питер, 2011. - 944 с. : ил. - (Учебник для вузов). - Алф.указ.:с.918-943. - Библиогр.:с.917. - ISBN 978-5-49807-389-7 : 700-00.   | 9                                   |

## 8.3. Нормативно-правовые акты:

Положение о практической подготовке обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в НГТУ

[https://www.ntnu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/otdel\\_practiki/polozh-prakt-op-vo.pdf?01-10](https://www.ntnu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/otdel_practiki/polozh-prakt-op-vo.pdf?01-10)

## 8.4. Ресурсы сети «Интернет»:

1. Научно-техническая библиотека НГТУ:
  - электронный адрес: <http://www.ntnu.ru/RUS/biblioteka/index.html>;
  - электронный каталог книг: <http://www.ntnu.ru/RUS/biblioteka/index.html>;
  - электронный каталог периодических изданий: <https://www.ntnu.ru/content/nauka/resursy>
2. Информационная система доступа к каталогам библиотек сферы образования и науки ЭКБСОН: <http://www.vlibrary.ru>.
3. Электронные библиотечные системы: ЭБС «Консультант студента» (Электронная библиотека технического ВУЗа): <http://www.studentlibrary.ru>
4. Центр дистанционных образовательных технологий НГТУ: электронная библиотека: <http://cdot-ntnu.ru/wp/электронный-каталог/>

## 9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

Используются информационные технологии с лицензионным программным обеспечением, имеющиеся в НГТУ.

1. Операционная система UbuntuLinux (свободно распространяемая версия).
2. Операционная система AstraLinux (свободно распространяемая версия).
3. Операционная система ЗОСРВ Нейтрино (академическая лицензия компании ООО «СВД Встраиваемые системы»).
4. Среда разработки программ QTcreator (свободно распространяемая версия).
5. Среда разработки JavaIntelliJ Idea (свободно распространяемая версия).
6. Гипервизор VirtualBox(свободно распространяемая версия).
7. Свободно распространяемые пакеты на языке Pythonдля машинного обучения.
8. Свободно распространяемые пакеты на языке Pythonдля цифровой обработки сигналов.
9. Технологическая платформа по созданию цифровых сервисов различного назначения Jmix (академическая лицензия компании ООО «Хоулмонт»).
10. СУБД Postgresql 11 (свободно распространяемая версия).
11. Средство моделирования бизнес-процессов BizagiModeller (свободно распространяемая версия).
12. OpenOffice (свободно распространяемая версия).

## **10. Материально-техническое обеспечение практики**

Практика организуется на базе профильных организаций, с которыми заключены договоры о практической подготовке обучающихся, и которые обладают необходимой материально-технической базой.

По месту прохождения практики в профильной организации обучающимся предоставлено рабочее место, оборудованное необходимыми средствами для работы с документами и подготовки письменных материалов к отчету.

### **Материально-техническое оснащение аудиторий и лаборатории ПИШ:**

*Ауд. 6567 СОП Интерактивный комплекс опережающей подготовки «Интеллектуальные системы реального времени и SCADA-технологии»,*

Компьютеры, оснащенные необходимым оборудованием, техническими и электронными средствами обучения и контроля знаний студентов. 10 рабочих мест, включающих персональные компьютеры Intel Core i5-9400/8 Gb RAM, в составе локальной вычислительной сети, с подключением к сети Интернет, 2 терминала на базе микропроцессора Эльбрус 8С, высокопроизводительный сервер Dell R750 12 LFF 2x6362 (16C, 2.9 GHz)/8x32Gb/PERCH745/10x2/4TB SAS/BOSS 2x240Gb/4x1Gb/2xNVIDIA Tesla A2 16Gb/2x800W/RMK

Пакеты ПО (академическая лицензия):

- операционная система ЗОСРВ Нейтрино;
- комплект разработчика программного обеспечения для ЗОСРВ Нейтрино;
- технологическая платформа по созданию цифровых сервисов различного назначения Jmix (академическая лицензия компании ООО «Хоулмонт»).

Пакеты ПО (распространяемое по свободной лицензии):

- операционная система UbuntuLinux.
- операционная система AstraLinux.
- среда разработки программ QTcreator.
- среда разработки JavaIntelliJ Idea.
- гипервизор VirtualBox.
- свободно распространяемые пакеты на языке Python для машинного обучения.



- свободно распространяемые пакеты на языке Python для цифровой обработки сигналов.
- СУБД Postgresql 11.
- средство моделирования бизнес-процессов BizagiModeller.
- OpenOffice.

#### ***Ауд. 6564 Лаборатория иммерсивных технологий***

Компьютеры, оснащенные необходимым оборудованием, техническими и электронными средствами обучения и контроля знаний студентов:

- компьютер для проведения лабораторных работ (i7 12700, RTX 3080, 16 GB ОЗУ) - 4 шт.
- компьютер разработчика (i7 12700, RTX 4080, 32 GB ОЗУ) - 4 шт.
- ноутбук HP Omen 16-c0057ur (Ryzen 7 5800H, 16GB, RTX 3070) в составе локальной вычислительной сети, с подключением к интернету – 3 шт.
- комплект системы виртуальной реальности HTC VivePro, проводной – 4 шт.
- шлем виртуальной реальности HP Reverb G2, проводной - 2 шт.
- шлем виртуальной реальности PicoNeo 3 Pro, беспроводной – 2 шт.
- шлем виртуальной реальности PicoNeo 4, беспроводной – 2 шт.
- интерактивная панель 65'' INFOCUS JTOUCH D114 – 1 шт.
- телевизор LG 43'' 43UQ75006LFARUB – 5 шт.
- плоттер HP DesignJet – 1 шт.
- 3D принтер R750-01 - 1 шт.

Пакеты ПО (лицензия):

- Microsoft Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18)
- Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.2023)
- P7 office (С/н 5260001439)
- Adobe Acrobat Reader DC-Russian (Проприетарное ПО)
- 7-zip (Свободное ПО, GNU GPL)
- Yandex Browser (свободное ПО)
- Unity Hub (Свободное ПО)
- EpicGamesStore (Свободное ПО)
- SteamVR (Свободное ПО)
- Unreal Engine (Свободное ПО)
- виртуальная лабораторная работа: Уран-графитовая и уран-водная сборки (Проприетарное ПО)
- виртуальная лабораторная работа: Критический стенд "Годива" (Проприетарное ПО)

#### ***Ауд. 6566 Центр устойчивого развития и ESG-трансформации***

Рабочее место студента - 20.

Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения:

- Флипчарт магнитно-маркерный 70x100 см на роликах;
- Интерактивная панель Smart SBID-MX286 (в составе интерактивной панели SBID-MX086 с ключом активации SMART LearningSuite);
- Телевизор TCL 65P7445 – 2 шт.;
- Карта мира (фанера, пробка) с нанесением объектов (с подсветкой);
- Переносной ноутбук Samsung NP300E5A-S0HRU, монитор 15'' – 1 шт.

Программное обеспечение:

- Microsoft Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМРот 15.10.18);
- Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.2023);
- P7 office (с/н 5260001439);
- Adobe Acrobat Reader DC-Russian (Проприетарное ПО);
- 7-zip (Свободное ПО, GNU LGPL);
- Yandex Browser (свободное ПО).

### **11. Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов**

Практика для обучающихся с ОВЗ и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Выбор мест прохождения практики для инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с учетом требований их доступности для данной категории обучающихся.

Конкретное содержание программы практики и условия ее организации и проведения для обучающихся с ОВЗ и инвалидов разрабатывается при наличии факта зачисления таких обучающихся с учетом конкретных нозологий.

### **12. Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий**

При необходимости, практика может быть организована частично без непосредственного нахождения обучающегося на рабочем месте в профильной организации либо в вузе (дистанционная форма).

Примерный календарный график практики может предусматривать проведение организационного и производственного этапа с использованием дистанционных образовательных технологий (онлайн-консультации с руководителем практики, обмен документами с использованием электронной почты и другие).

Для организации дистанционной работы разрабатываются и направляются студентам индивидуальное задание на практику, график проведения практики.

Направляется расписание онлайн-консультаций, которые будут выполняться с обучающимися в формате дистанционной (удаленной) работы при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии с руководителями практики со стороны ВУЗа.

В случае осуществления практики в дистанционной форме, отчет направляется студентом в электронном виде руководителю практики для контроля и согласования. Защита отчета по практике осуществляется в этом случае посредством дистанционных образовательных технологий.

При осуществлении образовательного процесса могут использоваться следующие дистанционные образовательные технологии:

- Zoom, социальные сети (для консультаций, текущего контроля);
- обмен документами и материалами через электронную почту.

**Дополнения и изменения в рабочей программе практики  
на 20 \_\_\_\_/20 \_\_\_\_ уч. г.**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

\_\_\_\_\_  
*(подпись, расшифровка подписи)*

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20... г

В рабочую программу практики вносятся следующие изменения:

- 1) .....
- 2) .....

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры

\_\_\_\_\_  
(дата, номер протокола заседания кафедры).

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_  
*наименование кафедры      личная подпись      расшифровка подписи*

УТВЕРЖДЕНО            на            заседании            учебно-методического            совета  
института \_\_\_\_\_ :  
Протокол заседания от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_

СОГЛАСОВАНО *(в случае, если изменения касаются литературы):*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

\_\_\_\_\_  
*личная подпись      расшифровка подписи*

Начальник ОПиТ УМУ

\_\_\_\_\_  
*личная подпись      расшифровка подписи      дата*