

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

\_\_\_\_\_  
Руководитель ОПОП ВО  
доцент Е.Б. Мазаков

\_\_\_\_\_  
Проректор по образовательной  
деятельности  
Д. Г. Петраков

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**  
**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА –**  
**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА – НАУЧНО-**  
**ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

**Уровень высшего образования:** Магистратура  
**Направление подготовки:** 09.04.02 Информационные системы и технологии  
**Направленность (профиль):** Информационные системы и технологии  
**Квалификация выпускника:** Магистр  
**Форма обучения:** очная  
**Составитель:** доцент А. В. Гурко

Санкт-Петербург

**Рабочая программа дисциплины «Производственная практика - научно-исследовательская работа - Научно-исследовательская работа» разработана:**

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки «09.04.02 Информационные системы и технологии», утвержденного приказом Минобрнауки России № 917 от 19 сентября 2017 г.;

- на основании учебного плана магистратуры по направлению подготовки «09.04.02 Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные системы и технологии».

Составитель: \_\_\_\_\_ к.т.н., доц. А. В. Гурко

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *Информационных систем и вычислительной техники* от 01.02.2022 г., протокол № 6.**

Заведующий кафедрой: \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Е. Б. Мазаков

**Рабочая программа согласована:**

Начальник управления учебно-методического обеспечения образовательного процесса \_\_\_\_\_ к.т.н. Иванова П.В.

Заместитель начальника учебно-организационного управления \_\_\_\_\_ Полонская И.Н.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

### 1.1. Вид, тип практики

Производственная практика - научно-исследовательская работа - Научно-исследовательская работа.

### 1.2. Формы проведения практики

Форма практики – непрерывно – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения всех видов практик, предусмотренных ОПОП ВО.

### 1.3. Место и время проведения практики

Местом проведения стационарной практики являются учебные классы кафедры информационных систем и вычислительно техники и помещения для самостоятельной работы Горного университета.

## 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Практика «Производственная практика - научно-исследовательская работа - Научно-исследовательская работа» входит в состав обязательной части Блока 2 «Практика» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «09.04.02 Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Информационные системы и технологии».

Знания, умения и компетенции, освоенные при выполнении данной практики, используются при подготовке материала для написания ВКР.

Место практики в структуре ОПОП ВО – 4 семестр. Объем практики – 12 з. е. (432 ак. ч., 8 недель).

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс прохождения производственной практики направлен на формирование следующих компетенций:

| Формируемые компетенции по ФГОС                                 |                 | Основные показатели освоения программы дисциплины   |
|---|-----------------|---|
| Содержание компетенции  | Код компетенции |   |
| Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | УК-2            | УК-2.1. Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами  |
|   |                 | УК-2.2. Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла |
|   |                 | УК-2.3. Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта  |

| Формируемые компетенции по ФГОС  |                 | Основные показатели освоения программы дисциплины   |
|--|-----------------|---|
| Содержание компетенции   | Код компетенции |   |
| Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте | ОПК-1           | ОПК-1.1. Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности   |
|  |                 | ОПК-1.2. Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний |
|  |                 | ОПК-1.3. Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте  |
| Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.  | ОПК-3           | ОПК-3.1. Знать: принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации  |
|  |                 | ОПК-3.2. Уметь: анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров   |
|  |                 | ОПК-3.3. Иметь навыки: подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями  |
| Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований  | ОПК-4           | ОПК-4.1. Знать: новые научные принципы и методы исследований  |
|  |                 | ОПК-4.2. Уметь: применять на практике новые научные принципы и методы исследований  |
|  |                 | ОПК-4.3. Иметь навыки: применения новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач   |
| Способен разрабатывать и исследовать модели профессиональной деятельности, предлагать и адаптировать методики, определять качество проводимых исследований, составлять отчеты о проделанной работе, обзоры, готовить публикации                            | ПКС-1           | ПКС-1.1. Знать: основные принципы и методы проведения научно-исследовательских работ  |
|  |                 | ПКС-1.2. Уметь: использовать современные методы и средства проведения научно-исследовательских работ  |
|  |                 | ПКС-1.3. Владеть: навыками составления обзоров, отчетов и научных публикаций  |
| Способен к разработке программного,  | ПКС-2           | ПКС-2.1. Знать: структуру современных информационных систем, методы и способы   |

| Формируемые компетенции по ФГОС                                     |                 | Основные показатели освоения программы дисциплины  |
|---|-----------------|--|
| Содержание компетенции  | Код компетенции |  |
| информационного и математического обеспечений информационных систем |                 | описания программного, информационного и математического обеспечений информационных систем   |
|   |                 | ПКС-2.2. Уметь: проектировать, разрабатывать, тестировать программное, информационное и математическое обеспечения информационных систем и внедрять их в существующие информационных системы |
|   |                 | ПКС-2.3. Владеть: инструментальными средствами разработки программного, информационного и математического обеспечений информационных систем  |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

##### 1.3.Объём практики и виды учебной работы

Общий объём практики составляет 12 зачетных единиц - что составляет 432 ак. часа, 8 недель, вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

| Этапы практики   | Всего ак. часов | Ак. часы по семестрам |
|--|-----------------|-----------------------|
|  |                 | 4                     |
| <b>Самостоятельная работа: в том числе</b>                 | <b>432</b>      | <b>432</b>            |
| Составление индивидуального плана НИР и инструктаж         | 36              | 36                    |
| Проведение исследования                                    | 360             | 360                   |
| Оформление и защита отчета о НИР                           | 36              | 36                    |
| Вид промежуточной аттестации дифференцированный зачет (ДЗ) | ДЗ              | ДЗ                    |
| <b>ак. час.</b>  | <b>432</b>      | <b>432</b>            |
| <b>зач. ед.</b>  | <b>12</b>       | <b>12</b>             |

##### 4.3.Содержание практики

###### Содержание разделов практики

| № п/п | Этапы практики                        | Виды работ на практике   | Трудоемкость в ак. часах |
|-------|---------------------------------------|--|--------------------------|
| 1     | Составление индивидуального плана НИР | Установочная лекция. Инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности, охраны труда и правил внутреннего распорядка | 2                        |
|       |                                       | Составление индивидуального плана проведения НИР совместно с научным руководителем.  | 34                       |
|       |                                       |  | 36                       |

| № п/п | Этапы практики                   | Виды работ на практике  | Трудоемкость в ак. часах |
|-------|----------------------------------|---|--------------------------|
| 3     | Проведение исследования          | Сбор и анализ экспериментальных данных.<br>Анализ возможности внедрения результатов исследования, их использования для разработки нового или усовершенствованного решения, или технологии.<br>Оформление заявки на патент, участие в гранте или конкурсе научных работ (см. п.6.1 уровень квалификации не выше 7) | 360                      |
| 5     | Оформление и защита отчета о НИР | Оформление и защита отчета по научно-исследовательской работе   | 36                       |
| Итого |                                  |   | 432                      |

## **5. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ**

### **5.1. Примерная структура и содержание отчета**

1. Титульный лист
2. Аннотация (что сделано, что нового получено)
3. Содержание (название глав и параграфов с указанием страниц)
4. Введение (обозначение проблемы, актуальность, практическая значимость исследования; определяются объект и предмет исследования; цель и задачи исследования; коротко перечисляются методы работы)
5. Главы основной части, в том числе и исследовательская часть (анализ научной литературы; выбор определенных методов и конкретных методик исследования; процедура исследования и ее этапы)
6. Выводы (интерпретация полученных результатов)
7. Заключение (краткий обзор выполненного исследования)
8. Список литературы
9. Приложения (таблицы, графики, справочники и др.)

Организация производственной практики на всех этапах направлена на обеспечение непрерывности и последовательности овладения обучающимися профессиональной деятельностью в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускника.

Производственная практика на предприятиях, в учреждениях, и организациях осуществляется на основе договоров между Университетом и Организациями.

Обучающийся может самостоятельно предложить место прохождения практики, однако окончательное решение, исходя из специфики предприятия и целей практики, принимает кафедра. В случае положительного решения обучающийся направляется на практику по индивидуальному договору.

### **5.2. Требования по оформлению отчета.**

Отчет выполняется в текстовом редакторе MSWord. Шрифт Times New Roman (Cyr), кегль 12 пт, межстрочный интервал полуторный, отступ первой строки – 1,25 см; автоматический перенос слов; выравнивание – по ширине.

Используемый формат бумаги – А4, формат набора 165 × 252 мм (параметры полосы: верхнее поле – 20 мм; нижнее – 25 мм; левое – 30 мм; правое – 15 мм).

Стиль списка использованной литературы: шрифт –Times New Roman, кегль 12 пт, обычный. На все работы, приведенные в списке, должны быть ссылки в тексте пояснительной записки.

Иллюстрации: размер иллюстраций должен соответствовать формату набора – не более 165 × 252 мм. Подрисуночные подписи набирают, отступив от тела абзаца 0,5 см, основным шрифтом Times New Roman, кегль 11 пт, обычный.

Объем отчета должен содержать не менее 25-35 страниц печатного текста, включая приложения.

Текст отчёта делится на разделы, подразделы, пункты. Заголовки соответствующих структурных частей оформляют крупным шрифтом на отдельной строке.

Отчет по практике составляется и оформляется в период прохождения практики и должен быть закончен к моменту ее окончания. Отчет проверяется руководителем практики. По результатам защиты выставляется дифференцированный зачет.

- 1) Что за предприятие, направления деятельности?
- 2) Отдел, в котором вы работали, основные задачи отдела?
- 3) Какие задачи вам давали?
- 4) Какие знания хотели бы видеть предприятия, для успешного выполнения поставленных задач?
- 5) После прохождения практики, у вас появилось некое впечатление о компании и о работе в целом. Какие проблемы у вас возникали при прохождении практики?

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

К защите отчета по практике «Производственная практика - научно-исследовательская работа - Третья производственная практика» допускаются студенты, выполнившие программу практики и представившие в установленные сроки подготовленные материалы.

Защита отчета проводится в форме собеседования по темам и разделам практики. Собеседование позволяет выявить уровень знаний обучающегося по проблематике практики, степень самостоятельности студента в выполнении задания.

Защита отчета происходит в *учебной* аудитории Горного университета. Обучающийся готовить выступление - до 5 минут, в котором представляет результаты проделанной работы. В случае необходимости уточнить уровень проработки задач обучающемуся могут быть заданы дополнительные вопросы.

При оценивании принимаются во внимание оценка, выставленная руководителем практики от предприятия, качество отчета и ответов на вопросы, а также уровень квалификации, исполняемой во время практики должности согласно профессиональным стандартам утверждённым приказом Минтруда России от 12.04.2013 № 148н.

### **1.3. Типовые контрольные вопросы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

#### **1. Руководитель проектов в области информационных технологий. (Профессиональный стандарт - 06.016)**

- Идентификация конфигурации информационной системы (ИС) в соответствии с полученным планом
- Ведение отчетности по статусу конфигурации ИС в соответствии с полученным планом
- Аудит конфигураций ИС в соответствии с полученным планом
- Организация репозитория проекта в соответствии с полученным планом
- Проверка реализации запросов на изменение (верификация) в соответствии с полученным планом

- Организация заключения договоров в проектах в соответствии с полученным заданием
- Мониторинг выполнения договоров в проектах в соответствии с полученным планом
- Организация заключения дополнительных соглашений к договорам в соответствии с полученным заданием
- Регистрация запросов заказчика в соответствии с установленными регламентами
- Согласование документации в соответствии с установленными регламентами
- Управление распространением документации
- Контроль хранения документации в соответствии с установленными регламентами
- Сбор информации для инициации проекта в соответствии с полученным заданием
- Планирование проекта в соответствии с полученным заданием
- Организация исполнения работ проекта в соответствии с полученным планом
- Мониторинг и управление работами проекта в соответствии с установленными регламентами
- Общее управление изменениями в проектах в соответствии с полученным заданием
- Завершение проекта в соответствии с полученным заданием
- Подготовка к выбору поставщиков в проектах
- Исполнение закупок в ИТ-проектах в соответствии с полученным заданием
- Обеспечение качества в проектах в соответствии с установленными регламентами
- Организация приемо-сдаточных испытаний (валидация) в проектах малого и среднего уровня сложности в соответствии с установленными регламентами
- Организация выполнения работ по выявлению требований
- Организация выполнения работ по анализу требований
- Согласование требований в соответствии с полученными планами
- Реализация мер по неразглашению информации, полученной от заказчика
- Идентификация заинтересованных сторон проекта в соответствии с полученным заданием
- Распространение информации в проектах в соответствии с полученным заданием
- Идентификация рисков проектов в соответствии с полученным заданием
- Анализ рисков в проектах в соответствии с полученным заданием
- Планирование конфигурационного управления в проектах
- Идентификация конфигурации ИС
- Ведение отчетности по статусу конфигурации ИС
- Аудит конфигураций ИС в проектах малого и среднего уровня сложности
- Организация репозитория проекта
- Управление выпуском и поставкой в проектах малого и среднего уровня сложности
- Планирование управления изменениями в проектах малого и среднего уровня сложности
- Анализ запросов на изменение в проектах малого и среднего уровня сложности
- Согласование запросов на изменение в проектах малого и среднего уровня сложности
- Проверка реализации запросов на изменение (верификация)
- Планирование управления договорами в проектах малого и среднего уровня сложности
- Организация заключения договоров в проектах малого и среднего уровня сложности
- Мониторинг и управление договорами в проектах малого и среднего уровня сложности



- Организация заключения дополнительных соглашений к договорам в проектах малого и среднего уровня сложности
- Закрытие договоров в проектах малого и среднего уровня сложности
- Организационное и методологическое обеспечение регистрации запросов заказчика в проектах малого и среднего уровня сложности
- Обработка запросов заказчика в проектах малого и среднего уровня сложности
- Закрытие запросов заказчика
- Планирование управления документацией в проектах малого и среднего уровня сложности
- Согласование и утверждение документации
- Управление распространением документации
- Управление хранением документации
- Планирование управления персоналом в проектах малого и среднего уровня сложности
- Привлечение (набор) персонала для работы в проектах малого и среднего уровня сложности
- Командообразование и развитие команды проекта в проектах малого и среднего уровня сложности
- Управление эффективностью команды в проектах малого и среднего уровня сложности
- Подготовка предложений по новым инструментам и методам управления проектами
- Подготовка предложений по методам повышения эффективности системы управления проектами
- Формирование предложений по развитию офиса управления проектами в организации
- Сбор информации для инициации проекта в проектах малого и среднего уровня сложности
- Планирование в проектах малого и среднего уровня сложности
- Организация исполнения работ проекта в проектах малого и среднего уровня сложности
- Мониторинг и управление работами проекта в проектах малого и среднего уровня сложности
- Общее управление изменениями в проектах малого и среднего уровня сложности
- Завершение фазы жизненного цикла (ЖЦ) проекта в проектах малого и среднего уровня сложности
- Завершение проекта в проектах малого и среднего уровня сложности
- Планирование закупок в проектах малого и среднего уровня сложности
- Выбор поставщиков в проектах малого и среднего уровня сложности
- Исполнение закупок в проектах малого и среднего уровня сложности
- Закрытие закупок в проектах малого и среднего уровня сложности
- Планирование качества в проектах малого и среднего уровня сложности
- Обеспечение качества в проектах малого и среднего уровня сложности
- Контроль качества в проектах малого и среднего уровня сложности
- Организация приемо-сдаточных испытаний (валидация) в проектах малого и среднего уровня сложности
- Планирование управления требованиями в проектах малого и среднего уровня сложности
- Управление работами по выявлению требований в проектах малого и среднего уровня сложности

- Управление работами по анализу требований в проектах малого и среднего уровня сложности
- Согласование и утверждение требований в проектах малого и среднего уровня сложности
- Принятие мер по неразглашению информации, полученной от заказчика в проектах малого и среднего уровня сложности
- Принятие мер для своевременного финансирования проектов малого и среднего уровня сложности
- Планирование субподряда в проектах малого и среднего уровня сложности
- Подбор субподрядчиков в проектах малого и среднего уровня сложности
- Управление исполнением субподрядных работ в проектах малого и среднего уровня сложности
- Завершение работ субподряда в проектах малого и среднего уровня сложности
- Планирование коммуникаций в проектах малого и среднего уровня сложности
- Идентификация заинтересованных сторон в проектах малого и среднего уровня сложности
- Распространение информации в проектах малого и среднего уровня сложности
- Управление заинтересованными сторонами в проектах малого и среднего уровня сложности
- Планирование управления рисками в проектах малого и среднего уровня сложности
- Идентификация рисков в проектах малого и среднего уровня сложности
- Анализ рисков в проектах малого и среднего уровня сложности
- Мониторинг и управление рисками в проектах малого и среднего уровня сложности
- Планирование конфигурационного управления в проектах любого уровня сложности в условиях высокой неопределенности, вызываемой запросами на изменения и рисками, и с учетом влияния организационного окружения проекта;
- разработка новых инструментов и методов управления проектами
- Организационное и методологическое обеспечение идентификации конфигурации ИС
- Организационное и методологическое обеспечение отчетности по статусу конфигурации ИС
- Аудит конфигураций ИС в проектах любого уровня сложности
- Организационное и методологическое обеспечение организации репозитория проекта
- Управление выпуском и поставкой в проектах любого уровня сложности
- Планирование управления изменениями в проектах любого уровня сложности
- Анализ запросов на изменение в проектах любого уровня сложности
- Согласование запросов на изменение в проектах любого уровня сложности
- Организационное и методологическое обеспечение проверки реализации запросов на изменение
- Планирование управления договорами в проектах любого уровня сложности
- Организация заключения договоров в проектах любого уровня сложности
- Мониторинг и управление договорами в проектах любого уровня сложности
- Организация заключения дополнительных соглашений к договорам в проектах любого уровня сложности
- Закрытие договоров в проектах любого уровня сложности
- Организационное и методологическое обеспечение регистрации запросов заказчика в проектах любого уровня сложности

- Организационное и методологическое обеспечение обработки запросов заказчика в проектах любого уровня сложности
- Планирование управления документацией в проектах любого уровня сложности
- Организационное и методологическое обеспечение согласования документации
- Организационное и методологическое обеспечение управления хранением документации
- Планирование управления персоналом в проектах любого уровня сложности
- Привлечение (набор) персонала в проектах любого для работы уровня сложности
- Командообразование и развитие команды проекта в проектах любого уровня сложности
- Управление эффективностью работы команды в проектах любого уровня сложности
- Разработка новых инструментов и методов управления проектами
- Повышение эффективности системы управления проектами
- Обучение управлению проектами
- Создание офиса управления проектами
- Развитие офиса управления проектами в организации
- Сбор информации для инициации проекта в проектах любого уровня сложности
- Планирование в проектах любого уровня сложности
- Организация исполнения работ проекта в проектах любого уровня сложности
- Мониторинг и управление работами проекта в проектах любого уровня сложности
- Осуществление общего управления изменениями в проектах любого уровня сложности
- Завершение фазы жизненного цикла проекта в проектах любого уровня сложности
- Завершение проекта в проектах любого уровня сложности
- Планирование закупок в проектах любого уровня сложности
- Выбор поставщиков в проектах любого уровня сложности
- Исполнение закупок в проектах любого уровня сложности
- Закрытие закупок в проектах любого уровня сложности
- Планирование качества в проектах любого уровня сложности
- Обеспечение качества в проектах любого уровня сложности в проектах любого уровня сложности
- Организация приемо-сдаточных испытаний (валидация) в проектах любого уровня сложности
- Планирование управления требованиями в проектах любого уровня сложности
- Управление выявлением требований в проектах любого уровня сложности
- Управление анализом требований в проектах любого уровня сложности
- Согласование и утверждение требований в проектах любого уровня сложности
- Принятие мер по неразглашению информации, полученной от заказчика в проектах любого уровня сложности
- Обеспечение своевременного финансирования проектов любого уровня сложности
- Планирование субподряда в проектах любого уровня сложности
- Подбор субподрядчиков в проектах любого уровня сложности
- Управление исполнением субподрядных работ в проектах любого уровня сложности
- Завершение работ субподряда в проектах любого уровня сложности
- Планирование коммуникаций в проектах любого уровня сложности
- Идентификация заинтересованных сторон в проектах любого уровня сложности
- Распространение информации в проектах любого уровня сложности
- Управление заинтересованными сторонами в проектах любого уровня сложности
- Планирование управления рисками в проектах любого уровня сложности

- Идентификация рисков в проектах любого уровня сложности
- Анализ рисков в проектах любого уровня сложности
- Мониторинг и управление рисками в проектах любого уровня сложности

## 2. Системный аналитик (Профессиональный стандарт - 06.022)

- Подготовка протоколов совещаний и интервью
- Сбор и обработка результатов проектных исследований
- Изучение работы системы или ее аналогов
- Сопровождение функционального тестирования системы
- Сопровождение разработки пользовательской документации системы
- Техническая поддержка систем
- Выявление требований к функциям системы
- Формализация и документирование требований к функциям системы
- Апробация реализации требований к функциям системы
- Консультирование пользователей по работе с функциями системы
- Консультирование заинтересованных лиц по требованиям к функциям системы
- Обработка запросов на изменение к функциям системы
- Разработка разделов пользовательской документации, описывающих работу функций системы
- Разработка разделов проектной документации, описывающих работу функций системы
- Планирование разработки или восстановления требований к системе и подсистеме
- Выявление требований к системе и подсистеме
- Формализация и документирование требований к системе и подсистеме
- Анализ требований к системе и подсистеме
- Представление требований к системе и подсистеме и изменений в них заинтересованным лицам
- Согласование требований к системе и подсистеме
- Разработка (частного) технического задания на систему и подсистему
- Сопровождение предварительного тестирования системы и подсистемы
- Обработка запросов на изменение требований к системе и подсистеме
- Разработка регламентов эксплуатации системы и подсистемы
- Сопровождение приемочных испытаний и ввода в эксплуатацию системы и подсистемы
- Обучение пользователей работе с системой и подсистемой
- Формирование и предоставление отчетности о ходе работ по разработке требований к системе и подсистеме
- Выявление рисков и сообщение о них руководителю проекта
- Поддержка заинтересованных лиц по требованиям к системе и подсистеме
- Проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности
- Анализ проблемной ситуации заинтересованных лиц
- Разработка бизнес-требований заинтересованных лиц
- Постановка целей создания системы
- Разработка концепции системы
- Разработка технического задания на систему
- Организация оценки соответствия требованиям существующих систем и их аналогов
- Представление концепции, технического задания на систему и изменений в них заинтересованным лицам
- Организация согласования требований к системе

- Разработка шаблонов документов требований
- Постановка задачи на разработку требований к подсистемам и контроль их качества
- Сопровождение приемочных испытаний и ввода в эксплуатацию системы
- Обработка запросов на изменение требований к системе
- Разработка технико-коммерческого предложения и участие в его защите
- Разработка методик выполнения аналитических работ
- Планирование аналитических работ в информационно-технологическом (далее -ИТ) проекте
- Организация аналитических работ в ИТ-проекте
- Контроль аналитических работ в ИТ-проекте
- Составление отчетов об аналитических работах в ИТ-проекте
- Оценка квалификации, аттестация и планирование профессионального развития системных аналитиков
- Управление процессами разработки и сопровождения требований к системам и управление качеством систем
- Управление аналитическими ресурсами и компетенциями
- Управление инфраструктурой разработки и сопровождения требований к системе

### 3. Научно-исследовательская работа

- Актуальность темы
- Цель исследования
- Решаемые задачи
- Объект исследования
- Предмет исследования
- Научная новизна
- Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций
- Практическая значимость
- Апробация результатов
- Методы исследования
- Методы анализа данных
- Состояние вопроса на текущий момент по информационным источникам
- Анализ промышленных аналогов
- Выбор математического аппарата
- Постановка задачи

### 6.3.Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации в форме защиты отчета (дифференцированный зачет)

| Оценка   |   |  |  |
|--|---|--|--|
| «2»<br>(неудовлетворительно)   | Пороговый уровень освоения  | Углубленный уровень освоения                                       | Продвинутый уровень освоения                                       |
|  | «3»<br>(удовлетворительно)  | «4»<br>(хорошо)  | «5»<br>(отлично)   |
| Практика не пройдена или студент не предоставил отчет по практике. Не владеет необходимыми | Практика пройдена. При защите отчета по практике студент демонстрирует слабую теоретическую | Практика пройдена. При защите отчета студент демонстрирует хорошую | Практика пройдена. При защите отчета студент демонстрирует высокую |

| Оценка   |  |  |  |
|--|--|--|--|
| «2»<br>(неудовлетворительно)   | Пороговый уровень освоения   | Углубленный уровень освоения   | Продвинутый уровень освоения   |
|  | «3»<br>(удовлетворительно)   | «4»<br>(хорошо)  | «5»<br>(отлично)   |
| теоретическими знаниями по направлению планируемой работы. Необходимые практические компетенции не сформированы. | подготовку. Собранные материалы представляют минимальный объем необходимой информации. | теоретическую подготовку. Собранные материалы представлены в объеме, достаточном для составления отчета, дана хорошая оценка собранной информации. | теоретическую подготовку. Представленные материалы содержат всю информацию, необходимую для составления отчета. Защищаемый отчет выполнен на высоком уровне. |
| Регулярность посещения занятий практики - менее 50 % занятий практики  | Регулярность посещения занятий практики - не менее 60 % занятий практики               | Регулярность посещения занятий практики - не менее 70 % занятий практики   | Регулярность посещения занятий практики - не менее 85 % занятий практики   |

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 1.3.Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

- ГОСТ 7.32-2017 Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления – Текст: электронный – URL: (01.11.2020) [http://www.tsu.ru/upload/medialibrary/8cf/gost\\_7.32\\_2017.pdf](http://www.tsu.ru/upload/medialibrary/8cf/gost_7.32_2017.pdf)
- Профессиональный стандарт "Программист" – Текст: электронный – URL: (01.11.2020) <https://ppt.ru/docs/profstandarts/view/515>
- Профессиональный стандарт "Специалист по тестированию в области информационных технологий" – Текст: электронный – URL: (01.11.2020) <https://ppt.ru/docs/profstandarts/view/546>
- Профессиональный стандарт "Администратор баз данных" – Текст: электронный – URL: (01.11.2020) <https://ppt.ru/docs/profstandarts/view/282>
- Профессиональный стандарт "Специалист по информационным системам" – Текст: электронный – URL: (01.11.2020) <https://ppt.ru/docs/profstandarts/view/279>
- Профессиональный стандарт "Руководитель проектов в области информационных технологий" – Текст: электронный – URL: (01.11.2020) <https://ppt.ru/docs/profstandarts/view/285>
- Профессиональный стандарт "Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий)" – Текст: электронный – URL: (01.11.2020) <https://ppt.ru/docs/profstandarts/view/288>
- Профессиональный стандарт "Системный аналитик" – Текст: электронный – URL: (01.11.2020) <https://ppt.ru/docs/profstandarts/view/290>
- Профессиональный стандарт "Специалист по дизайну графических и пользовательских интерфейсов" – Текст: электронный – URL: (01.11.2020) <https://ppt.ru/docs/profstandarts/view/293>
- Профессиональный стандарт "Системный администратор информационно-коммуникационных систем" – Текст: электронный – URL: (01.11.2020) <https://ppt.ru/docs/profstandarts/view/294>
- Профессиональный стандарт "Специалист по администрированию сетевых устройств информационно-коммуникационных систем" – Текст: электронный – URL: (01.11.2020) <https://ppt.ru/docs/profstandarts/view/295>

12. Профессиональный стандарт "Системный программист" – Текст: электронный – URL: (01.11.2020) <https://ppt.ru/docs/profstandarts/view/296>

### 7.1.2. Дополнительная литература

1. Приказ Минтруда России от 12.04.2013 N 148н "Об утверждении уровней квалификации в целях разработки проектов профессиональных стандартов" (Зарегистрировано в Минюсте России 27.05.2013 N 28534) – Текст: электронный – URL: (06.11.2020)

[http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_146970/639aff39639f07ee88afccc0383ce46674bb7458/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_146970/639aff39639f07ee88afccc0383ce46674bb7458/)

2. ГОСТ 19781-90. Обеспечение систем обработки информации программное. Термины и определения – Текст: электронный – URL: (27.10.2020) <http://docs.cntd.ru/document/gost-19781-90>

3. ГОСТ Р ИСО/МЭК 14764-2002 Информационная технология (ИТ). Сопровождение программных средств – Текст: электронный – URL: (27.10.2020) <http://docs.cntd.ru/document/1200030162>

4. ГОСТ 34.601-90 Информационная технология (ИТ). Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания – Текст: электронный – URL: (27.10.2020) <http://docs.cntd.ru/document/1200006921>

5. 4. ГОСТ 28397-89 (ИСО 2382-15-85) Языки программирования. Термины и определения – Текст: электронный – URL: (27.10.2020) <http://docs.cntd.ru/document/1200015843>

6. Проведение научно-исследовательской работы магистрантов : метод. указан. / Н.П. Шалдунова ; М-во с.-х. РФ, федеральное гос. бюджетное образ. учреждение высшего образ. "Пермский гос. аграрно-технолог. ун-т им. акад. Д.Н. Прянишникова". – Пермь: ИПЦ "Прокрость", 2018.- 48с. – Текст: электронный – URL: (06.11.2020)

<http://pgsha.ru:8008/books/metod/%D8%E0%EB%E4%F3%ED%EE%E2%E0%20%CD.%CF.%20%CF%F0%EE%E2%E5%E4%E5%ED%E8%E5%20%ED%E0%F3%F7%ED%EE-%E8%F1%F1%EB%E5%E4%EE%E2%E0%F2%E5%EB%FC%F1%EA%EE%E9%20%F0%E0%E1%EE%F2%FB%20%EC%E0%E3%E8%F1%F2%F0%E0%ED%F2%EE%E2.pdf>

7. Рекомендации по подготовке научно-исследовательской работы . – Текст: электронный – URL: (06.11.2020)

<http://integraciya.org/konkursy/rekomendatsii-po-podgotovke-nauchno-issledovatel'skoy-raboty.php>

### 7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

Научно-исследовательская работа представляет собой самостоятельное, а зачастую, совместное с научным руководителем, исследование обучающегося, раскрывающее его знания и умение их применять для решения конкретных практических задач. Работа должна носить логически завершённый характер и демонстрировать способность обучающегося ясно излагать свои мысли, аргументировать предложения и грамотно пользоваться терминологией. Конечно, эта работа гораздо проще, чем работы настоящих ученых. Но по структуре, применяемым методам, системе планирования – это настоящее исследование.

Исследовательская работа – это не реферат и не статья одного из специалистов, скачанная из интернета. Это возможность провести самостоятельное исследование и применить научный подход для получения результата, применить практические навыки или приобрести новые для решения поставленных задач, проявить навыки планирования своей работы и анализа полученных результатов.

Знания, полученные в ходе исследования, полученные своим трудом, запоминаются гораздо лучше. Метод, когда ученик и учитель ставят перед собой вопросы, которые ставили первооткрыватели законов в различных науках, и совместно ищут ответы – больше увлекает учеников и формирует желание в дальнейшем заниматься научной деятельностью.

**Задачи научно-исследовательской работы.** Согласно ФГОС (Федеральный государственный образовательный стандарт) исследовательская работа является обязательной частью подготовки выпускника. В результате этой работы обучающийся должен показать умение планировать свою деятельность, проявлять инициативу, придерживаться поставленного

исследовательского вопроса, анализировать ход своей работы и оценивать полученные результаты, применять специализированную терминологию, отражать результаты своего (индивидуального) исследования.

#### **Этапы научно-исследовательской работы**

1. Выбор направления исследования
2. Выбор темы исследования
3. Формулирование гипотезы
4. Планирование этапов работы
5. Сбор данных о предмете исследования
6. Проведение исследования
7. Оценка полученных результатов
8. Оформление работы

**Выбор направления исследования и выбор темы исследования.** Работа над исследованием начинается с желания заниматься этим вопросом. Необходимо понять, о чем будет исследование, осознать свои сильные стороны как исследователя в выбранном направлении, принесет ли это пользу в будущей деятельности. Хорошая тема для научно-исследовательской работы – это та тема, которая интересна именно вам и вашему научному руководителю. Сформулируйте тему правильно. Тема должна быть корректной, узкой, ясной.

Для обучающихся в образовательных организациях общего образования успешным учебным исследованием может считаться повторение чьего-либо эксперимента, анализ определенной методики, применение метода в новых условиях, сравнение методик различных специалистов и пр. совместно с глубоким анализом литературы по выбранной теме.

Для обучающихся в образовательных организациях среднего профессионального образования и высшего образования важным фактором является новизна исследования, его актуальность.

Рекомендуется использовать направления, указанные в Приложении 1.

**Формулирование гипотезы.** Сформулируйте научное предположение, требующее проверки и теоретического обоснования или подтверждения. Ключевая исследовательская гипотеза должна вытекать из формулировки темы исследования.

**Планирование этапов работы.** Составьте развернутый и структурированный план своей работы для последовательного движения к цели исследования. Это поможет организовать свою работу и придать ей более целеустремленный характер. Кроме того, это дисциплинирует и заставляет работать в определенном ритме.

**Сбор данных о предмете исследования.** Определите, как вы будете получать данные. Существует два метода – эмпирический и исследование по вторичным источникам. Эмпирический – получение данных через наблюдения и эксперименты. Исследование по вторичным источникам – умозрительное заключение, обзор и глубокий анализ литературы.

**Проведение исследования.** Приступайте к проведению исследования в соответствии с выбранным методом исследования. На этом этапе работы собирают необходимые эмпирические данные для проверки выдвинутой гипотезы.

**Оценка полученных результатов.** Окончание работы над исследованием. Вы получили знания о том, как устроен объект исследования, что из себя представляет, чем отличается от чего-то другого, что не доисследовано, какое может быть продолжение.

Основным критерием результативности проделанной работы для обучающихся в образовательных организациях общего образования является уровень освоения навыков исследовательской деятельности. Для обучающихся в образовательных организациях среднего профессионального образования и высшего образования таким критерием является научная новизна и практическая значимость.

**Написание текста работы.** Для написания текста можно воспользоваться законами художественного творчества из статьи Марка Твена «Литературные грехи Фенимора Купера»:



«Автор обязан: сказать то, что он хочет сказать, не ограничиваясь туманными намеками, найти нужное слово, а не его троюродного брата, не допускать излишнего нагромождения фактов, 15. не опускать важных подробностей, избегать длиннот, не делать грамматических ошибок, писать простым и понятным языком».

**Защита работы и текст выступления.** Защита исследовательских работ осуществляется на тематических конференциях. Обычно на выступление отводится 10 минут, поэтому необходимо проговорить свое выступление с часами в руках. Но проговаривать рекомендуется в слух, а не про себя. Это помогает структурировать текст и понять, что в речи не досказано. Текст выступления не должен затрагивать подробности. За 10 минут вы никогда никаких подробностей рассказать не сможете. Надо изложить основные результаты. Все, что вы говорите, должно быть пояснено, но не надо касаться вещей, которые и так все знают. Будьте готовы ответить на вопросы экспертного жюри и других участников конференции.

### **7.3.Ресурсы сети «Интернет»**

- Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://www.rsl.ru/>
- Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
- Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
- Словари и энциклопедии на Академике: <http://dic.academic.ru>
- Свободная энциклопедия Википедия: <https://ru.wikipedia.org>
- Электронная библиотека IQlib: <http://www.iqlib.ru>
- Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
- ЭБС «Библиокомплектатор» <http://www.bibliocomplectator.ru/>
- ЭБС «БиблиоРоссика» <http://www.bibliorossica.com/>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>
- ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com/>
- Электронная библиотека Горного университета <http://irbis.spmi.ru/jirbis2/>
- Поискковые системы Yandex, Google, Rambler, Yahoo и др.

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ**

### **8.3.Информационные технологии применяются на следующих этапах:**

- оформление учебных работ (отчетов, докладов и др.);
- использование информационно-справочного обеспечения: онлайн-словарей, справочников (Википедия, Грамота.ру и др.);
- использование специализированных справочных систем (справочников, профессиональных сетей и др.);
- работа обучающихся в электронной информационно-образовательной среде Горного университета (ЭИОС).

Подготовка материалов, докладов, отчетов выполняется с использованием текстового редактора (Microsoft Office Word).

Microsoft PowerPoint – для подготовки презентаций.

### **8.4.Лицензионное программное обеспечение**

1. Microsoft Windows 7 Professional.
2. Microsoft Windows 8 Professional.
3. Microsoft Office 2007 Professional Plus.

## **9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Для проведения установочной конференции, текущего контроля и промежуточной аттестации задействованы специализированные аудитории – компьютерные лаборатории, лаборатории информационных технологий, читальные залы библиотеки Горного университета.

Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся – специализированные помещения, оснащенные компьютерной техникой, имеющей выход в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», ЭИОС.

### **Приложение 1. Рекомендуемые направления исследования**

Разработка теоретических и методологических основ информационного обеспечения объектов недропользования, мониторинга и контроля развития МСК и ТЭК путем развития цифровых технологий, в том числе за счет внедрения автоматизированных систем управления и регулирования, систем обработки, интерпретации, хранения и предоставления данных.

Разработка новых методов мониторинга и управления на основе цифровых и информационных технологий, направленных на увеличение коэффициентов извлечения минерального сырья и сокращение его потерь при добыче и переработке

Исследования влияния применения сквозных цифровых технологий на ключевые показатели эффективности предприятий МСК в условиях изменяющихся внешних воздействий.

Разработка методологических основ определения оптимального уровня цифровизации на промышленных предприятиях на основе исследования технологического влияния на критерии и индикаторы устойчивого развития.

Развитие информационных систем для исследования и прогнозирования динамического воздействия взрывных работ на охраняемые объекты.

Выявление закономерностей смещений рудных контуров при массовых взрывах на карьерах на основе обработки больших объемов данных с применением интеллектуальных алгоритмов прогнозирования;

Установление закономерности новых конструкций горной техники для реализации климатически нейтральных геотехнологий.

Развитие интеллектуальных систем оценки рисков на основе данных комплексного исследования напряженно-деформированного состояния массива при ведении горных работ.

Разработка теоретических основ, методов, моделей, алгоритмов поддержки управления рисками на объектах недропользования.

Создание информационных систем для управления жизненным циклом горного оборудования и перехода к предиктивному обслуживанию и ремонту на основе выявления закономерностей изменения показателей технического состояния под действием внешних факторов.

Изучение свойств высокотемпературных процессов на основе систем технического зрения и обработки больших массивов данных.

Управление надежностью и энергоэффективностью на основе цифровых двойников и интеллектуального анализа свойств электромеханических систем предприятий нефтегазовой промышленности.

Создание методов и алгоритмов интеллектуальной обработки информации, системного анализа, оптимизации, принятия решений для поддержания устойчивого развития компаний минерально-сырьевого комплекса.

Разработка методологии учета и оптимизации углеродного следа эксплуатируемой техники для промышленных объектов МСК на основе имитационных моделей производственного процесса.

Создание системы непрерывного обучения и повышения квалификации, направленной на формирование профессиональных цифровых компетенций специалистов, необходимых для обеспечения инновационного развития отрасли.

Исследование влияния технологий управления образовательными системами на развитие профессиональной карьеры в условиях сетевого взаимодействия.

Научное обоснование современных стратегий и прогнозирование тенденций развития образования под действием цифровизации и инновационного развития промышленных предприятий.

Научное сопровождение и обеспечение опережающей подготовки специалистов для передовых отраслей науки и высокотехнологичных секторов экономики на основе новых научных знаний.

Разработка эффективных алгоритмов управления образовательными системами для повышения качества освоения профессиональных компетенций в интеллектуальных образовательных пространствах.

Повышения эффективности традиционных и цифровых образовательных технологий в условиях цифровой трансформации, разработка математических моделей и "цифровых близнецов", позволяющих прогнозировать социально-психологические процессы с опорой на "цифровые следы" личности и группы.

Исследование процессов возникновения, распространения и восприятия новых технологий на промышленных предприятиях для установления зависимости изменения свойств потребителей, формирования новых рынков и спроса на компетенции персонала.

Выявление закономерностей изменения ключевых показателей освоения профессиональных компетенций в результате применения средств дополненной и виртуальной реальности в интеллектуальных образовательных пространствах.

Разработка теоретических и прикладных аспектов функционирования цифрового университета, включая системы непрерывного управления компетенциями.

Разработка методологических основ создания интеллектуальных тренажерных систем для промышленных предприятий МСК и ТЭК на основе новых научных знаний.

Исследование необходимого уровня цифровой интеграции инфраструктуры, процессов и людей с целью освоения опережающих профессиональных компетенций в МСК и ТЭК.

Переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта на предприятиях МСК и ТЭК.

Применение цифрового моделирования в задачах исследования, создания и эффективного управления процессами промышленных производств, добычи и транспортировки углеводородного сырья, энергетики.

Развитие общей теории систем управления и информационно-управляющих систем, методов и средств коммуникационно-сетевого управления многоуровневыми и распределенными динамическими системами в условиях неполной информации.

Развитие методологических основ разработки безлюдных технологий освоения месторождений твердых полезных ископаемых.

Разработка систем предсказательной аналитики в промышленности на основе установления закономерностей при интеллектуальном анализе больших данных.

Исследование характеристик и методов диагностики и прогнозирования технического состояния электромеханических систем промышленных предприятий.

Разработка методов прогнозирования остаточного ресурса, выбор и обоснование критериев оценки технического состояния горных машин.

Совершенствование структур и алгоритмов функционирования электротехнических комплексов электрифицированного транспорта на предприятиях МСК.

Создание интеллектуальных цифровых моделей процессов и оборудования переработки минерального сырья для управления энергоэффективностью и надежностью.

Исследование свойств и комплексных показателей для обоснования формирования архитектур и алгоритмов функционирования цифровых двойников управления

энергоэффективностью и надёжностью электротехнических систем объектов нефтегазовой промышленности.

Совершенствование методов обеспечения безопасной и эффективной эксплуатации электромеханического оборудования предприятий минерально-сырьевого комплекса на основе цифровых технологий.

Создание математических моделей, численных методов и комплексов программ предсказательной аналитики для интеллектуальных роботизированных систем.

Исследование эффективного развития и функционирования энергетических систем на новой технологической основе, принципах энергосбережения, современной электротехнике, возобновляемых источниках энергии при переходе к экологически чистой, ресурсосберегающей и конкурентоспособной энергетике.

Системные исследования свойств энергетического перехода к экологически чистой, ресурсосберегающей и конкурентоспособной энергетике и его влияние на устойчивое развитие предприятий МСК и ТЭК.

Сценарное моделирование устойчивого развития энергосистем на основе исследования влияния изменения свойств потребителей под действием технологического развития.

Разработка и исследование свойств системы комбинированного энергообеспечения предприятий МСК и ТЭК на основе централизованных и автономных источников распределенной генерации.

Разработка характеристик и методических подходов к созданию автономных электротехнических комплексов на основе возобновляемых и вторичных источников энергии для повышения устойчивости промышленных предприятий и снижения углеродного следа.

Разработка методов повышения устойчивости в гибридных энергетических комплексах и системах на базе возобновляемых источников энергии за счет применения цифровых технологий и предсказательной аналитики;

Энергосбережение и повышение энергетической эффективности (энергосбережение в системах генерации и потребления; организационные, технические, технологические инновации).

Разработка методологических основ формирования архитектуры и алгоритмов функционирования цифровых платформ для персонализированного энергетического менеджмента на основе средств искусственного интеллекта для управления и стимулирования энергосбережения. Разработка нейро-сетевых моделей для энергоэффективного управления металлургическими агрегатами на основе цифровых комплексов.

Исследование и обоснование комплексных показателей эффективности генерации, транспорта и потребления энергии при снабжении от традиционных и возобновляемых источников энергии с учетом влияния глобальных вызовов и вариации внешних факторов;

Развитие сценарных прогнозных моделей изменения уровня энергоэффективности электротехнических комплексов и систем на основе выявления закономерностей устойчивого спроса на энергетические ресурсы.

Разработка методов оценки энергоэффективности функционирования электротехнических комплексов на основе возобновляемых источников энергии;

Исследование влияния и разработка подходов создания цифровых платформ в целях формирования и управления энергоэффективным образом жизни в контексте энергосбережения;

Разработка методов и установление закономерностей повышения показателей качества электрической энергии в электротехнических комплексах предприятий на основе обработки данных интеллектуальными алгоритмами и средствами машинного обучения;

Исследование комплексных свойств эффективности и интеграция режимов работы электропривода, робототехники, силовой электроники и системы энергообеспечения на предприятиях МСК и ТЭК;

Разработка фундаментальных положений по обеспечению энергоэффективной транспортировки и использования энергии, в зависимости от прогнозирования социального и экономического развития.

Разработка методов управления спросом и применение предсказательных алгоритмов управления потреблением энергии для энергосбережения на объектах недропользования в условиях развития распределенной энергетики.

Разработка методических подходов к применению цифровых технологий в целях повышения энергоэффективности и энергосбережения на предприятиях МСК

Управление развитием и интеграция электрифицированного транспорта в энергосистему города на основе интеллектуальной платформы выявления закономерностей распределения мощности в зависимости от времени и загруженности центров питания.

Развиваемые технологии. «энергосбережение и энергетическая эффективность»; «численное моделирование»; «машинное обучение»; «конечно-элементный анализ»; «цифровые двойники промышленного оборудования и технологических процессов»; «дополненная реальность»; «интернет вещей»; «большие данные»; «умные контракты»; «распределенный реестр»; «цифровые платформы»; «интеллектуальные алгоритмы»; «когнитивные ассистенты»; «информационная безопасность»; «динамическое моделирование»; «имитационное моделирование»; «предиктивная аналитика»; «роботизация»; «автономная техника»; «цифровые интеллектуальные сервисы» «мобильные приложения».

Приложение 2. Лист актуализации

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

*Рабочая программа «Производственная практика - технологическая практика (проектно-технологическая практика) - Первая производственная практика» рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры Информационных систем и вычислительной техники от \_\_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.*

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ к.т.н Е.Б. Мазаков

*Рабочая программа «Производственная практика - технологическая практика (проектно-технологическая практика) - Первая производственная практика» рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры Информационных систем и вычислительной техники от \_\_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.*

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ к.т.н Е.Б. Мазаков

*Рабочая программа дисциплины рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры Информационных систем и вычислительной техники от \_\_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.*

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ к.т.н Е.Б. Мазаков

*Рабочая программа «Производственная практика - технологическая практика (проектно-технологическая практика) - Первая производственная практика» рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры Информационных систем и вычислительной техники от \_\_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.*

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ к.т.н Е.Б. Мазаков

*Рабочая программа «Производственная практика - технологическая практика (проектно-технологическая практика) - Первая производственная практика» рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры Информационных систем и вычислительной техники от \_\_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.*

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ к.т.н Е.Б. Мазаков