МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С. Т. Князев

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017 г.

**ПРОГРАММА ПРАКТИК**

|  |  |
| --- | --- |
| **Перечень сведений о программе практик** | **Учетные данные** |
| **Образовательная программа**  Автоматизация конструкторского и технологического проектирования на базе универсальных промышленных САПР | **Код ОП** 09.04.01/01.01  **Учебный план** 6458 (версия 2) |
| **Направление подготовки**  Информатика и вычислительная техника | **Код направления и уровня подготовки**  09.04.01 |
| **Уровень подготовки**  магистратура |
| **ФГОС ВО** | **Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО**: 30.10.2014 г. № 1420 |

Версия 2

**Екатеринбург, 2017**

Программа модуля составлена авторами:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **ФИО** | **Ученая степень, ученое звание** | **Должность** | **Кафедра** | **Подпись** |
| 1 | Петунин Александр Александрович | д.т.н. | Профессор | Информационных технологий и автоматизации проектирования |  |
| 2 | Уколов Станислав Сергеевич | - | Ассистент | Информационных технологий и автоматизации проектирования |  |

Руководитель образовательной программы (ОП) А.А. Петунин

Рекомендовано учебно-методическим советом Института новых материалов и технологий

Председатель УМС ИНМиТ М.П. Шалимов

Протокол № \_\_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ г.

Согласовано:

Дирекция образовательных программ Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИК

**1.1.** **Аннотация практик**

Блок 2 «Практики» в структуре образовательной программы магистратуры «Автоматизация конструкторского и технологического проектирования на базе универсальных промышленных САПР» представляет собой форму организации учебного процесса, непосредственно ориентированную на профессионально-практическую подготовку обучающихся. В период прохождения практики студенты закрепляют теоретические знания, полученные при изучении программы магистратуры, приобретают и развивают необходимые практические умения и навыки в соответствии с требованиями предприятия. Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и отзыва руководителя практики от организации.

* + 1. **Учебная практика**

**Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков** проводится во 2 семестре и базируется на навыках, полученных в результате освоения модулей, изучаемых в 1-2 семестрах.

Целью данной практики является: получение представления о деятельности предприятия или организации в реальных условиях; приобретение опыта работы с информацией и ее публичного представления; изучение современного состояния и направлений развития компьютерной техники и информационных технологий; изучение обязанностей должностных лиц предприятия, обеспечивающих решение проблем использования информации; формирование общего представления об информационной среде предприятия, методах и средствах ее создания; изучение комплексного применения методов и средств обеспечения информационной безопасности; изучение источников информации и системы оценок эффективности ее использования; повышение уровня освоения компетенций в профессиональной деятельности.

* + 1. **Производственная практика**

Включает в себя три типа практик: научно-исследовательскую работу, педагогическую и преддипломную практики.

**Научно-исследовательская работа** проводится во всех 4 семестрах и базируется на навыках, полученных в результате освоения всех модулей образовательной программы.

Целью научно-исследовательской работы является получение навыков и умений проведения исследований в сфере профессиональной деятельности.

**Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности** проводится во 2 семестре и базируется на навыках, полученных в результате освоения модулей, изучаемых в 1-2 семестрах.

Целью практики является: формирование профессиональных умений, ознакомление с организацией производства в машиностроении; изучение функций персонала в IT-подразделении машиностроительного предприятия; подготовка обучающихся к профессиональной деятельности, в основном путем самостоятельного решения реальных научно-исследовательских и/или производственно-хозяйственных задач; приобретение практического опыта работы с прикладными программами; формирование навыков профессиональной деятельности.

**Преддипломная практика** проводится в 4 семестре и базируется на навыках, полученных в результате освоения образовательной программы. Особая роль преддипломной практики состоит в ее исследовательском характере и практической направленности на тематику магистерской диссертации.

Целью преддипломной практики является сбор материалов для выполнения выпускной квалификационной работы; подготовка выпускников к производственной деятельности, связанной с освоением методик использования программных средств для решения практических задач; к производственной деятельности для решения задач, связанных с разработкой интерфейсов «человек - электронно-вычислительная машина»; к проектной деятельности для решения задач, связанных с разработкой моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных; приобретение студентами опыта в исследовании актуальной научной проблемы или решении реальной инженерной задачи.

1.2. Структура практик, их сроки и продолжительность

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Вид практики | Номер  учебного  семестра | Объем практики | |
| в неделях | в з.е. |
| 1. | Учебная практика |  |  |  |
| 1.1. | Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков | 2 | 2 | 3 |
| 2. | Производственная практика |  |  |  |
| 2.1. | Научно-исследовательская работа | 1-4 | 22 | 33 |
| 2.2. | Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности | 2 | 2 | 3 |
| 2.3. | Преддипломная практика | 4 | 6 | 9 |
| Итого | | | 32 | 48 |

**1.3. Базы практик**, **форма проведения практик**

| № п/п | Вид практики | Форма проведения практики | Способ проведения практики, база практики |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | Производственная практика | Научно-исследовательская работа | Стационарная: кафедра Информационных технологий и автоматизации проектирования. ЗАО РЦЛТ», ПАО «МЗиК», ОАО «СИЗ», АО «УЗТМ», ОАО УПП «Вектор», ОАО «Уралэлектротяжмаш», ОАО «Уралтрансмаш», АО НПО «Автоматики», ОА Екатеринбургская электросетевая компания ЕЭСК, АО «Завод №9»  Выездная: ОАО «Курганмашзавод», АО «Серовский механический завод», ФГУП «ПСЗ» г. Трехгорный |
| 2. | Учебная практика | Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков | Стационарная: ЗАО РЦЛТ», ПАО «МЗиК», ОАО «СИЗ», АО «УЗТМ», ОАО УПП «Вектор», ОАО «Уралэлектротяжмаш», ОАО «Уралтрансмаш», АО НПО «Автоматики»  Выездная: АО «Серовский механический завод» |
| 3. | Производственная практика | Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) | Стационарная: ЗАО РЦЛТ», ПАО «МЗиК», ОАО «СИЗ», АО «УЗТМ», ОАО УПП «Вектор», ОАО «Уралэлектротяжмаш», ОАО «Уралтрансмаш», АО НПО «Автоматики»  Выездная: АО «Серовский механический завод» |
| 4. | Производственная практика | Преддипломная практика | Стационарная: кафедра Информационных технологий и автоматизации проектирования ЗАО РЦЛТ», ПАО «МЗиК», ОАО «СИЗ», АО «УЗТМ», ОАО УПП «Вектор», ОАО «Уралэлектротяжмаш», ОАО «Уралтрансмаш», АО НПО «Автоматики», ОА Екатеринбургская электросетевая компания ЕЭСК, АО «Завод №9»  Выездная: ОАО «Курганмашзавод», АО «Серовский механический завод», ФГУП «ПСЗ» г. Трехгорный |

1.4. Процедура организации практик

Порядок планирования, организации и проведения практик, структура и форма документов по организации практик и их аттестации сформулированы в утвержденном в УрФУ приказом ректора от 05.09.2016 г. №675/03, в «Положении о порядке организации и проведения практик» (СМК-ПВД-7.5.3-01-91-2016).

**1.5. Планируемые результаты прохождения практик**

Результатом прохождения практики является формирование у студента следующих результатов обучения ОП и составляющих их компетенций:

| №  п/п | **Вид практики** | **Результаты обучения** |
| --- | --- | --- |
| 1. | Производственная практика (научно-исследовательская работа) | РО-01: ПК-1, ПК-2  РО-05: ПК-3, ПК-9, ПК-12  РО-В-1: ПК-3, ПК-10, ПК-12, ПК-18  РО-В-2: ОПК-5, ПК-12, ПК-13, ПК-19 |
| 2. | Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков) | РО-04: ПК-6  РО-05: ПК-12, ПК-15  РО-В-1: ПК-4, ПК-10, ПК-12, ПК-18  РО-В-2: ОПК-5, ПК-12, ПК-13, ПК-19 |
| 3. | Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) | РО-01: ОК-1, ОК-3  РО-04: ПК-5, ПК-16  РО-05: ПК-14 |
| 4. | Производственная практика (преддипломная практика) | РО-04: ПК-17  РО-05: ПК-7, ПК-9, ПК-12  РО-В-1: ПК-10, ПК-12, ПК-18  РО-В-2: ПК-17, ПК-12, ПК-13, ПК-19 |

В результате прохождения практики студент должен освоить и демонстрировать профессиональные практические умения и навыки, опыт деятельности, а именно:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | **Вид практики** | **Результаты обучения** |
| 1. | Производственная практика (научно-исследовательская работа) | **Уметь**:  - выбирать объект исследования;  - использовать методы сбора и обработки информации в процессе научного исследования;  - обобщать данные исследования, формулировать проблемы.  **Демонстрировать навыки и опыт деятельности**:  - в проведении исследований в сфере информационных технологий в деятельности машиностроительных предприятий. |
| 2. | Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков) | **Уметь**:  - выбирать и использовать методы сбора и обработки информации;  - обобщать и представлять данные о предприятии, технологиях, оборудовании, продукции;  **Демонстрировать навыки и опыт деятельности**:  - использования технической и справочной литературы  - грамотной и технически обоснованной разработки программного продукта  - применения средств тестирования программных продуктов и баз данных |
| 3. | Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) | **Уметь:**  - участвовать во всех фазах проектирования, разработки, изготовления и сопровождения объектов профессиональной деятельности;  - взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности в научных исследованиях и проектно-конструкторской деятельности, а также в управлении технологическими, экономическими и социальными системами;  - работать в коллективе, управлять и организовывать работу исполнителей в процессе производства программных продуктов, вычислительных средств. автоматизированных систем;  - организовывать на научной основе свой труд, владеть современными информационными технологиями, применяемыми в сфере его профессиональной деятельности  **Демонстрировать навыки и опыт деятельности**:  анализа существующей информационной системы предприятия и критического восприятия информации. |
| 4. | Производственная практика (преддипломная практика) | **Уметь**:  - выбирать объект для проведения анализа в сфере информационных технологий деятельности IT-отдела, предприятия;  - подготавливать и обрабатывать информацию в процессе исследования;  - обобщать данные анализа, формулировать проблемы, в сфере информационной деятельности IT-отдела, предприятия.  **Демонстрировать навыки и опыт деятельности**:  - анализа существующей информационной системы предприятия и критического восприятия информации. |

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИК

| №  п/п | **Вид практики** | Этапы (разделы)  Практики | Содержание учебных, практических, самостоятельных работ |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | Производственная практика (научно-исследовательская работа) | 1.Подготовительный этап | Выбор направления и объекта исследования. Знакомство с программой практики, инструктаж по охране труда. Получение индивидуального задания на практику |
| 2.Основной этап | Сбор и обработка материала: Характеристика IT-отдела. Характеристика объекта исследования. Материалы для анализа полученной информации по технологическим процессам и производственного оборудования , аппаратным и программным средствам. Анализ собранных данных. |
| 3Подготовка отчета | Систематизация материала. Оформление отчетной документации в электронном виде по ГОСТ 7.32-2001. |
| 4. Защита отчета | Защита отчета |
| 2. | Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков) | 1.Подготовительный этап | Знакомство с программой практики, инструктаж по охране труда. Получение индивидуального задания на практику. |
| 2.Основной этап | Изучение истории формирования и развития машиностроительных предприятий. Сбор фактического материала. Характеристика предприятия, технологии, оборудования, продукции. Наблюдение за выполнением профессиональных функций. |
| 3. Подготовка отчета | Систематизация материала. Оформление отчетной документации в электронном виде по ГОСТ 7.32-2001. |
| 4. Защита отчета | Защита отчета |
| 3. | Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) | 1.Подготовительный этап | Установочная лекция. Инструктаж по охране труда |
| 2.Основной этап | Сбор, обработка и анализ полученной информации по технологическим процессам и производственного оборудования, аппаратным и программным средствам, используемых при проектировании и эксплуатации информационных систем и их компонентов в подразделениях предприятия, на которых проводится практика. Проведение фотографии рабочего дня.Изучение функций персонала IT-отдела. |
| 3. Подготовка отчета | Систематизация материала. Оформление отчетной документации в электронном виде по ГОСТ 7.32-2001. |
| 4. Защита отчета | Защита отчета |
| 4. | Производственная практика (преддипломная практика) | 1.Подготовительный этап | Знакомство с программой практики. Инструктаж по охране труда. Получение индивидуального задания на практику. |
| 2.Основной этап | Сбор и обработка материала согласно индивидуальному заданию. Анализ, полученной информации для выполнения выпускной квалификационной работы |
| 3. Подготовка отчета | Систематизация материалов. Оформление отчетной документации в электронном виде по ГОСТ 7.32-2001. |
| 4. Защита отчета | Защита отчета |

## 3 .ОЦЕНИВАНИЕ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ И ЕЕ ДОСТИЖЕНИЙ В ХОДЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИК

**3.1.** **Весовые коэффициенты значимости практик различных видов в рамках учебного плана**

|  |  |
| --- | --- |
| **Виды практик и семестр их прохождения** | **Коэффициент значимости**  **результатов прохождения практик** |
| Производственная практика (научно-исследовательская работа) – семестры 1-4 | 0.25 |
| Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков) – семестр 2 | 0.25 |
| Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) – семестр 2 | 0.25 |
| Производственная практика (преддипломная практика) – семестр 4 | 0.25 |

**3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по практикам**

**Производственная практика**

**(научно-исследовательская работа)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Коэффициент значимости совокупных результатов** 0.25 | | |
| **Текущая аттестация по практике** | **Семестр, учебная неделя** | **Максимальная оценка в баллах** |
| Методология научно-исследовательской работы по направлению подготовки | I, 1-4 | 20 |
| Составление плана НИР на первый год обучения по выбранной теме | I, 5-6 | 30 |
| Определение направления научных исследований | I, 7-8 | 10 |
| Практическая работа магистранта по реализации выбранной тематики | I, 9-17 | 40 |
| **Весовой коэффициент текущей аттестации по практике –** 0.6 | | |
| **Промежуточная аттестация по практике** защита отчёта, зачёт  **Весовой коэффициент промежуточной аттестации по практике –** 0.4 | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Коэффициент значимости совокупных результатов** 0.25 | | |
| **Текущая аттестация по практике** | **Семестр, учебная неделя** | **Максимальная оценка в баллах** |
| Подбор научной литературы по теоретическим и методологическим аспектам темы НИР | II, 1-2 | 10 |
| Изучение литературы и ее анализ применительно к теме исследование | II, 3-8 | 10 |
| Обоснование актуальности темы НИР | II, 9-10 | 10 |
| Формулировка цели и задач НИР | II, 9-10 | 10 |
| Определение объекта и предмета НИР | II, 9-10 | 10 |
| Критический обзор существующих подходов, теорий и концепций по выбранной теме НИР | II, 11-13 | 20 |
| Подготовка материалов по теме исследования для выступления на конференциях, семинарах, круглых столах и т.д. | II, 1-18 | 30 |
| **Весовой коэффициент текущей аттестации по практике –** 0.6 | | |
| **Промежуточная аттестация по практике** защита отчёта, зачёт  **Весовой коэффициент промежуточной аттестации по практике –** 0.4 | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Коэффициент значимости совокупных результатов** 0.25 | | |
| **Текущая аттестация по практике** | **Семестр, учебная неделя** | **Максимальная оценка в баллах** |
| Составление плана НИР на второй год обучения по выбранной теме | III, 1-2 | 10 |
| Выбор темы научного исследования магистранта | III, 3 | 20 |
| Аналитическая работа по теме НИР | III, 4-16 | 40 |
| Подготовка и опубликование научной статьи по теме исследования | III, 4-16 | 30 |
| **Весовой коэффициент текущей аттестации по практике –** 0.6 | | |
| **Промежуточная аттестация по практике** защита отчёта, зачёт  **Весовой коэффициент промежуточной аттестации по практике –** 0.4 | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Коэффициент значимости совокупных результатов** 0.25 | | |
| **Текущая аттестация по практике** | **Семестр, учебная неделя** | **Максимальная оценка в баллах** |
| Аналитическая работа по теме НИР | IV, 7-13 | 30 |
| Оценка результатов НИР и их научной новизны | IV, 10-11 | 10 |
| Апробация результатов НИР | IV, 11-12 | 20 |
| Подготовка текста магистерской диссертации и представление его руководителю | IV, 7-13 | 40 |
| **Весовой коэффициент текущей аттестации по практике –** 0.6 | | |
| **Промежуточная аттестация по практике** защита отчёта, зачёт  **Весовой коэффициент промежуточной аттестации по практике –** 0.4 | | |

**Учебная практика**

**(практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Коэффициент значимости совокупных результатов** 0.25 | | |
| **Текущая аттестация по практике** | **Семестр, учебная неделя** | **Максимальная оценка в баллах** |
| Знакомство со структурой предприятия | II, 21 | 45 |
| Изучение используемых информационных систем на предприятии | II, 21-22 | 45 |
| Отчет по практике, его соответствие заданию и качество оформления | II, 22 | 10 |
| **Весовой коэффициент текущей аттестации по практике –** 0.5 | | |
| **Промежуточная аттестация по практике** защита отчёта, зачёт  **Весовой коэффициент промежуточной аттестации по практике –** 0.5 | | |

**Производственная практика**

**(практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Коэффициент значимости совокупных результатов** 0.25 | | |
| **Текущая аттестация по практике** | **Семестр, учебная неделя** | **Максимальная оценка в баллах** |
| Знакомство со структурой предприятия и его подразделениями | II, 23 | 15 |
| Изучение используемых информационных систем на предприятии, в IT подразделении, | II, 23-24 | 65 |
| Отчет по практике, его соответствие заданию и качество оформления | II, 24 | 20 |
| **Весовой коэффициент текущей аттестации по практике –** 0.6 | | |
| **Промежуточная аттестация по практике** защита отчёта, зачёт  **Весовой коэффициент промежуточной аттестации по практике –** 0.4 | | |

**Производственная практика**

**(преддипломная практика)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Коэффициент значимости совокупных результатов** 0.25 | | |
| **Текущая аттестация по практике** | **Семестр, учебная неделя** | **Максимальная оценка в баллах** |
| Знакомство со структурой предприятия и его подразделениями | IV, 1 | 10 |
| Сбор, обработка и анализ информации по программным средствам, используемых при проектировании и эксплуатации информационных систем для выполнения выпускной квалификационной работы. | IV, 1-6 | 70 |
| Отчет по практике, его соответствие заданию и качество оформления | IV, 6 | 20 |
| **Весовой коэффициент текущей аттестации по практике –** 0.4 | | |
| **Промежуточная аттестация по практике** защита отчёта, зачёт  **Весовой коэффициент промежуточной аттестации по практике –** 0.6 | | |

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКАМ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Виды практик и примерная тематика контрольных мероприятий текущей и промежуточной аттестации** | | | |
| Производственная практика (научно-исследовательская работа) | Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков) | Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) | Производственная практика (преддипломная практика) |
| **Примерный перечень исследовательских заданий**   * Анализ информационных потоков и поиск путей их оптимизации. * Изучение используемых программных средств на предприятии для автоматизации управления и обработки информации (специализированных пакетов программ, языков программирования, электронных таблиц, СУБД, локальных и глобальных сетей). * Выявление узких мест в работе служб управления на предприятии (организации) * Постановка решения задачи повышения эффективности при проектировании и решение этих задач с перспективой развития в выпускную квалификационную работу. | **Примерная тематика самостоятельных работ:**   * Общее описание предприятия (организации) и управление деятельностью соответствующего подразделения: история развития, структура базовых предприятий (организаций). * Технологические процессы и производственное оборудование в подразделениях предприятия, на котором проводится практика * Вопросы обеспечения безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты. * Описание аппаратных и программных средств, используемых при проектировании и эксплуатации информационных систем и их компонентов | **Примерная тематика самостоятельных работ**   * Подробное описание взаимодействия различных подразделений (отделов и цехов предприятия) * Схема информационных потоков и маршрутная технология основного вида продукции * Изучение структуры и работы подразделений, выполняющих функции информационных технологий. * Описание рабочих мест студента с указанием продолжительности работы на каждом из них. | **Примерный перечень тем дипломных проектов:**   * Проектирование и реализация вычислительной сети предприятия с ограниченным внешним доступом. * Создание базы данных. * Разработка информационной системы. * Разработка и внедрение сетевой инфраструктуры предприятия |

**5.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИК**

**5.1. Основная литература**

1. Положение о порядке организации проведения практик» СМК – ПВД 7.5.3. --01-91-2016, Дата введения: 01.09.2016 г. Приказ №675/03, от 05.09.2016 г. УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина.
2. Литература, связанная с разработкой и сопровождением информационных систем, применяемых на предприятии.
3. Костюк, А.В. Информационные системы и технологии. Информационные технологии. Базовый курс. Ч.1. [Текст] учебник/ А.В. Костюк, С.А. Бобонец, А.В. Флегонтов [ и др.].-СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2014.-242 с.
4. Окулов, С. М. Программирование в алгоритмах [Текст]/ С.М. Окулов. — Санкт-Петербург, Бином. Лаборатория знаний, 2014 г.- 344 с.
5. Таненбаум Э. Архитектура компьютера. [Текст] 4-е издание / Э. Таненбаум - Санкт-Петербург, Питер, 2010

**5.2. Дополнительная литература**

1. Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования» утверждено приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.11.2015. № 40168.
2. Нормативно-справочная документация предприятия.
3. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. [Текст] / Н. Вирт — М.: Мир, 1989.ДМК, 2000.
4. Керниган Б., Ритчи Д. Язык программирования Си:[Текст] Пер. с англ. / Б. Керниган, Д. Ритчи — М.: Финансы и статистика, 1992.

**5.3. Методические разработки**

Не используются

**5.4. Программное обеспечение**

Размещенное на предприятиях и организациях.

**5.5. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Базы данных зональной научной библиотеки УрФУ, режим доступа <http://lib.urfu.ru/>
2. Портал информационно-образовательных ресурсов, режим доступа <http://study.urfu.ru/>

**5.6. Электронные образовательные ресурсы**

Не используются

1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Лаборатории, специально оборудованные кабинеты, измерительные и вычислительные комплексы, помещения, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных, производственных и научно-производственных работ.