

**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 И.И. Растворова**

---

**Проректор по образовательной**  
**деятельности**  
**Д.Г. Петраков**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**  
**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА - ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА -**  
**ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА**

**Уровень высшего образования:** Магистратура

**Направление подготовки:** 11.04.04 Электроника и наноэлектроника

**Направленность (профиль):** Силовая электроника

**Квалификация выпускника:** Магистр

**Форма обучения:** очная

**Составитель:** д.т.н. И.И.Растворова

Санкт-Петербург

**Рабочая программа** производственной практики - Преддипломная практика - Преддипломная практика разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки / специальности «11.04.04 Электроника и нанoeлектроника», утвержденного приказом Минобрнауки России от «22» сентября 2017 г. № 959;

- на основании учебного плана магистратуры по направлению подготовки «11.04.04 Электроника и нанoeлектроника» направленность (профиль) «Силовая электроника».

Составитель \_\_\_\_\_ Д.т.н., доцент И.И. Растворова

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена** на заседании кафедры электронных систем от 25.01.2021 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ д.т.н., доцент И.И. Растворова

**Рабочая программа согласована:**

Начальник отдела лицензирования, аккредитации и контроля качества образования \_\_\_\_\_ Дубровская Ю.А.

Начальник отдела методического обеспечения учебного процесса \_\_\_\_\_ Романчиков А.Ю.

Начальник управления образовательных услуг, организации практик и трудоустройства выпускников \_\_\_\_\_ Полонская И.Н.

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ

### 1.1. Вид, тип практики

Производственная практика - преддипломная практика.

### 1.2. Формы проведения практики

Форма практики – непрерывная.

Руководство практикой осуществляет преподаватель выпускающей кафедры Электронных систем, назначаемый заведующим кафедрой.

### 1.3. Место и время проведения практики

Преддипломная практика проводится на кафедре Электронных систем Горного Университета.

## 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

«Производственная практика - преддипломная практика - преддипломная практика» относится к обязательной части Блока 2 «Практики» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки / специальности «11.04.04 Электроника и наноэлектроника».

Место практики в структуре ОПОП ВО – 4 семестр. Объем практики – 15 з.е. (8 недель).

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

Процесс прохождения производственной практики направлен на формирование следующих компетенций:

| Формируемые компетенции  |                 | Код и наименование индикатора достижения компетенции   |
|--|-----------------|--|
| Содержание компетенции   | Код компетенции |  |
| Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий | УК-1            | УК-1.1. Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации<br>УК-1.2. Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации<br>УК-1.3. Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий |
| 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<br>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  |

| <b>Формируемые компетенции</b>   |                        | <b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>   |
|--|------------------------|---|
| <b>Содержание компетенции</b>  | <b>Код компетенции</b> |   |
|  |                        | УК-2.3. Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта  |
| Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели                                     | УК-3                   | УК-3.1. Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства<br>УК-3.2. Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели<br>УК-3.3. Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом |
| Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | УК-4                   | УК-4.1. Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия<br>УК-4.2. Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия<br>УК-4.3. Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий  |
| Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия   | УК-5                   | УК-5.1. Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия<br>УК-5.2. Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия<br>УК-5.3. Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия  |

| <b>Формируемые компетенции</b>   |                        | <b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>   |
|--|------------------------|---|
| <b>Содержание компетенции</b>  | <b>Код компетенции</b> |   |
| Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки  | УК-6                   | <p>УК-6.1. Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения</p> <p>УК-6.2. Уметь: решать задачи собственного личного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности</p> <p>УК-6.3. Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик</p> |
| Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора | ОПК-1                  | <p>ОПК-1.1. Знает тенденции и перспективы развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники</p> <p>ОПК-1.2. Умеет использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности</p> <p>ОПК-1.3. Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом в профессиональной сфере деятельности</p>   |
| Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы  | ОПК-2                  | <p>ОПК-2.1. Знает методы синтеза и исследования моделей</p> <p>ОПК-2.2. Умеет адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования</p> <p>ОПК-2.3. Владеет навыками методологического анализа научного исследования и его результатов</p>   |
| Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач                                  | ОПК-3                  | <p>ОПК-3.1. Знает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности</p> <p>ОПК-3.2. Умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности</p> <p>ОПК-3.3. Владеет методами математического моделирования приборов и технологических процессов с использованием современных информационных технологий</p>  |

| Формируемые компетенции  |                 | Код и наименование индикатора достижения компетенции   |
|--|-----------------|--|
| Содержание компетенции   | Код компетенции |  |
| Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач   | ОПК-4           | ОПК-4.1. Знает методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств<br>ОПК-4.2. Умеет осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности<br>ОПК-4.3. Владеет современными программными средствами (CAD) моделирования, оптимального проектирования и конструирования приборов, схем и устройств электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения |
| Способен выполнять научно-исследовательскую работу, анализировать, обрабатывать, обобщать и защищать полученные результаты   | ПКС-1           | ПКС-1.1. Знать методологию научного исследования; основы написания научной работы в соответствии с объектами профессиональной деятельности<br>ПКС-1.2. Уметь обрабатывать данные, полученные в результате научно-исследовательской работы; применять математические модели объектов профессиональной деятельности<br>ПКС-1.3. Владеть навыками анализа, обобщения, систематизации и интерпретации данных, полученных в результате научно-исследовательской работы, для их защиты в рамках магистерской диссертации   |
| Готов формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники, способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач | ПКС-2           | ПКС-2.1. Знает принципы построения и функционирования изделий силовой электроники<br>ПКС-2.2. Умеет рассчитывать предельно допустимые и предельные режимы работы устройств силовой электроники<br>ПКС-2.3. Владеет навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследования устройств силовой электроники  |
| Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов   | ПКС-3           | ПКС-3.1. Знает способы организации и проведения экспериментальных исследований<br>ПКС-3.2. Умеет самостоятельно проводить экспериментальные исследования<br>ПКС-3.3. Владеет навыками проведения исследования с применением современных средств и методов  |

| Формируемые компетенции  |                 | Код и наименование индикатора достижения компетенции   |
|--|-----------------|--|
| Содержание компетенции   | Код компетенции |  |
| Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников   | ПКС-4           | ПКС-4.1. Знает современные технические требования к выбору конструктивно-технологического базиса изделий силовой электроники<br>ПКС-4.2. Умеет анализировать литературные и патентные источники при разработке изделий силовой электроники<br>ПКС-4.3. Владеет навыками конструирования изделий силовой электроники  |
| Готов определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ | ПКС-5           | ПКС-5.1. Знает схемы и устройства электроники различного функционального назначения<br>ПКС-5.2. Умеет подготавливать технические задания на выполнение проектных работ<br>ПКС-5.3. Владеет навыками разработки устройств силовой электроники   |
| Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований  | ПКС-6           | ПКС-6.1. Знает принципы подготовки технических заданий на современные электронные устройства. основные проблемы проектирования систем электроснабжения, включая силовую энергоэлектронику<br>ПКС-6.2. Умеет разрабатывать приборы и системы электронной техники<br>ПКС-6.3. Владеет навыками применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; навыками обработки результатов экспериментов  |
| Способен использовать современные методы расчета и проектирования устройств силовой электроники по заданным техническим требованиям  | ПКС-7           | ПКС-7.1. Знает: основные факты, базовые концепции, принципы, модели и методы в области силовых цепей; источники стандартов в областях электробезопасности и коммуникационных протоколов; современные базовые технологии прямого цифрового управления; основные факты влияния качества электроэнергии на потери в электрических сетях<br>ПКС-7.2. Умеет:<br>- анализировать качество электроэнергии по результатам измерений;<br>- оценивать фактический и допустимый вклад потребителей в показатели качества электроэнергии;<br>- оценивать потери электроэнергии от ухудшения качества электроэнергии;<br>- оценивать влияние качества электроэнергии на характеристики электрооборудования;<br>- делать обоснованный выбор мероприятий по улучшению качества электроэнергии |

| Формируемые компетенции   |                 | Код и наименование индикатора достижения компетенции  |
|---|-----------------|---|
| Содержание компетенции  | Код компетенции |   |
|   |                 | <p>ПКС-7.3. Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками расчета показателей качества электроэнергии и характеристик электрооборудования с учетом качества электроэнергии;</li> <li>- навыками оценки фактического и допустимого вклада потребителя в показатели качества электроэнергии;</li> <li>- навыками обоснования и выбора мероприятий по улучшению качества электроэнергии</li> </ul>  |
| Способен самостоятельно разрабатывать модели исследуемых процессов, электронной компонентной базы, приборов и устройств силовой электроники | ПКС-8           | <p>ПКС-8.1. Знает: основные факты, базовые концепции, принципы, модели и методы в области силовых цепей; источники стандартов в областях электробезопасности и коммуникационных протоколов; современные базовые технологии прямого цифрового управления</p> <p>ПКС-8.2. Умеет: проводить имитационное моделирование устройств силовой электроники на современных системах автоматизированного проектирования типа «Spice»; производить настройку программного обеспечения верхнего уровня; пользоваться средствами измерения показателей качества электроэнергии</p> <p>ПКС-8.3. Владеет информацией о тенденциях и перспективах развития современных и инструментальных средств для решения практических и общенаучных задач в области силовой электроники</p> |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

##### 4.1. Объем практики и виды учебной работы

Общий объем практики составляет 15 зачетные единицы - что составляет 540 ак. часов, 8 недели, вид промежуточной аттестации – *дифференцированный зачет*.

| Этапы практики   | Всего ак. часов | Ак. часы по семестрам |
|--|-----------------|-----------------------|
|  |                 | <b>4</b>              |
| <b>Самостоятельная работа:</b> в том числе                             | <b>540</b>      | 540                   |
| Подготовительный этап  | 50              | 50                    |
| Основной этап  | 440             | 440                   |
| Заключительный этап  | 50              | 50                    |
| Промежуточная аттестация<br>(дифференцированный зачет – ДЗ, зачет - З) | ДЗ              | ДЗ                    |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины:</b>                                  |                 |                       |
| <b>ак. час.</b>  | <b>540</b>      | <b>540</b>            |
| <b>зач. ед.</b>  | <b>15</b>       | <b>15</b>             |



## 4.2 Содержание практики

### 4.2.1. Содержание разделов практики

| № п/п         | Этапы практики        | Виды работ на практике  | Трудоёмкость в ак. часах |
|---------------|-----------------------|---|--------------------------|
| 1.            | Подготовительный этап | Определение целей и задач практики. Обзор теоретического материала, выносимого на практику. Инструктаж о порядке проведения практики.   | 9                        |
|               |                       | Инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности, охраны труда и правил внутреннего распорядка.  | 16                       |
|               |                       | Изучение литературы, методических пособий и рекомендаций.   | 16                       |
|               |                       | Оформление индивидуальных заданий на практику, составление плана работы.  | 9                        |
|               |                       |   | <b>50</b>                |
| 2.            | Основной этап         | Знакомство с производством, технологическими процессами, оборудованием, внутренним трудовым распорядком, организационными, режимными условиями; изучение организационно-управленческой структуры предприятия (организации). | 20                       |
|               |                       | Подготовка индивидуального плана выполнения программы практики, в соответствии с заданием руководителя практики.  | 8                        |
|               |                       | Разработка методики проведения исследования (эксперимента) по теме диссертационного исследования.   | 32                       |
|               |                       | Сбор данных, материалов на объектах (замеры, пробы, прочее), изучение основных направлений производственно-хозяйственной и иной деятельности, изучение основных показателей деятельности предприятия.                       | 75                       |
|               |                       | Проведение исследования.  | 75                       |
|               |                       | Обработка полученных данных, определение достоверности результатов.   | 80                       |
|               |                       | Выполнение конструкторских расчетов в зависимости от темы ВКР.  | 80                       |
|               |                       | Выполнение графических материалов, схем, чертежей   | 70                       |
|               |                       |   | <b>440</b>               |
| 3.            | Заключительный этап   | Подготовка, систематизация и оформление текстовых материалов отчета на основе данных, полученных в ходе проведения аудиторных и внеаудиторных занятий со студентами.  | 16                       |
|               |                       | Подготовка отчета по практике: Оформление текстовой части отчета по практике.   | 16                       |
|               |                       | Работа с литературой  | 10                       |
|               |                       | Подготовка к защите отчета – зачет  | 8                        |
|               |                       |   | <b>50</b>                |
| <b>Итого:</b> |                       |   | <b>540</b>               |

## 5. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Формой отчетности по результатам прохождения производственной практики является отчет по практике.

Промежуточная аттестация по результатам учебной практики проводится в форме дифференцированного зачета.

### 5.1. Примерная структура и содержание отчета:

1. Титульный лист
2. Содержание
3. Введение
4. Основная часть:

- характеристика изучаемого объекта, технологических процессов, работы оборудования и др.;

- собранные материалы, результаты расчетов, замеров, графические и фотоматериалы, прочее.

5. Заключение
6. Список использованных источников
7. Приложения

**5.2. Требования по оформлению отчета** Отчет выполняется в текстовом редакторе MSWord. Шрифт Times New Roman (Сур), 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 - TimesNewRoman, кегль 12 пт, обычный. На все работы, приведенные в списке, должны быть ссылки в тексте пояснительной записки отчета.

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

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

Текст отчёта делят 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.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

К защите отчета по преддипломной практики 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 преддипломной практики, степень самостоятельности студента в выполнении задания.

Защита отчета происходит в учебной аудитории Горного университета. Обучающийся может подготовить краткое выступление на 3-5 минут, в котором представит результаты проделанной работы. Если работа была проделана коллективом авторов, то она представляется всеми участниками. После выступления обучающийся (коллектив авторов), при необходимости, отвечает (отвечают) на заданные вопросы.

При оценивании проделанной работы принимаются во внимание посещаемость практики, качество представленного отчета, защиты отчета и ответов на вопросы.

По результатам аттестации выставляется дифференцированный зачет.

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

1. Что представляет собой техническая наука, каковы основные направления развития?
2. Поясните термины факт, гипотеза, аналогия знание и познание.
3. Что понимается под эмпирическим познанием?
4. Поясните термины наблюдение, счет, измерение, сравнение, эксперимент, обобщение, анализ, аналогия, моделирование?
5. Что понимается под теоретическим познанием?
6. Что такое тема научного исследования?
7. На какие основные этапы делится научное исследование?
8. Как можно охарактеризовать свойства научного исследования: актуальность, научная новизна и практическая ценность?
9. Что такое «производственный процесс»?
10. Какие основные требования, необходимые для получения патента, предъявляются к изобретению?
11. Чем отличаются однофакторный и многофакторный эксперименты?
12. Необходимы этапы для проведения эксперимента.
13. Зачем нужна метрологическая оценка эксперимента?
14. Методы технико-экономического и производственного планирования?
15. Какие общенаучные методы и методы творческого мышления при теоретических исследованиях Вы знаете?
16. Что представляет собой решение изобретательской задачи?
17. Что необходимо знать и определить для разработки математической модели физического процесса?
18. Для чего в теоретических исследованиях применяются численные методы?
19. Какие существуют формы представления результатов научного исследования?
20. Что относится к объектам интеллектуальной собственности?
21. Какие требования необходимо учитывать при формировании и организации работы трудового коллектива?

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

| <b>Оценка</b>   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| <b>«2»<br/>(неудовлетворительно)</b>  | <b>Пороговый<br/>уровень<br/>освоения</b>  | <b>Углубленный<br/>уровень освоения</b>   | <b>Продвинутый уро-<br/>вень<br/>освоения</b>  |
|   | <b>«3»<br/>(удовлетворительно)</b>   | <b>«4»<br/>(хорошо)</b>   | <b>«5»<br/>(отлично)</b>   |
| Практика не пройдена или студент не предоставил отчет по практике.<br>Не владеет необходимыми теоретическими знаниями по направлению планируемой работы.<br>Необходимые практические компетенции не | Практика пройдена.<br>При защите отчета по практике студент демонстрирует слабую теоретическую подготовку.<br>Собранные материалы представляют минимальный объем необхо- | Практика пройдена.<br>При защите отчета студент демонстрирует хорошую теоретическую подготовку.<br>Собранные материалы представлены в объеме, достаточ- | Практика пройдена.<br>При защите отчета студент демонстрирует высокую теоретическую подготовку.<br>Представленные материалы содержат всю информацию, |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| сформированы.   | димой информации.  | ном для составления отчета, дана хорошая оценка собранной информации.    | 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, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ:**

### **7.1. Рекомендуемая литература**

#### **7.1.1. Основная литература**

1. Щукин С. Г. Основы научных исследований и патентование [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: С. Г. Щукин, В. И. Кочергин, В. А. Головатюк, В. А. Вальков.– Новосибирск: Изд-во НГАУ. 2013. – 228 с.

2. Ковель А.А. Инженерные аспекты математического планирования эксперимента: Монография / Ковель А.А. - Железногорск: ФГБОУ ВО СПСА ГПС МЧС России, 2017. - 117 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=912632>

3. Электронные приборы и устройства: учебник / Ф.А. Ткаченко. — Минск: Новое знание; М.: ИНФРА М, 2017. — 682 с. : ил. — (Высшее образование). Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=636283>

4. Электропреобразовательные устройства РЭС: Учебник / Г.Н. Арсеньев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 544 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0577-7, режим доступа:

<http://znanium.com/bookread2.php?book=430326>

5. Смирнов, Ю.А. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.А. Смирнов, С.В. Соколов, Е.В. Титов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 496 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/12948>.

6. Электроника и преобразовательная техника: Учебник для специалистов: В 2 томах Том 1: Электроника / Бурков А.Т. - М.:УМЦ ЖДТ, 2015. - 480 с.: 60x84 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт) ISBN 978-5-89035-796-0. <http://znanium.com/bookread2.php?book=528086>

#### **7.1.2. Дополнительная литература**

1. Ленивкина В.А. Планирование и организация эксперимента [Электронный ресурс]: практикум / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Биолого-технолог. фак; сост. И.А. Ленивкина. – Новосибирск, 2012. – 60 с.

2. Ковальчук, С.Н. Проектирование технологических процессов в САПР [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.Н. Ковальчук. — Электрон. дан. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 73 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/105410>.

3. Сурина, Н.В. САПР технологических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Сурина. — Электрон. дан. — Москва: МИСИС, 2016. — 104 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/936077>.

#### **7.1.3. Учебно-методическое обеспечение**

1. Амелина, М.А. Программа схемотехнического моделирования Micro-Cap. Версии 9, 10 [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.А. Амелина, С.А. Амелин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 632 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/53665>.

А также: Учебно-методические материалы на информационно-образовательном портале <http://ior.spmi.ru/>.

## **7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Библиотека ГОСТов [www.gostrf.com](http://www.gostrf.com).
2. Сайт Российской государственной библиотеки. <http://www.rsl.ru/>
3. Сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России. <http://www.gpntb.ru/>
4. Каталог образовательных интернет ресурсов <http://www.edu.ru/modules.php>

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

### **8.1. 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.

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

Материально-техническое обеспечение для организации практической подготовки при прохождении практики на профильных предприятиях соответствует будущей профессиональной деятельности обучающихся.

При стационарном проведении практики используется материально-техническое обеспечение, имеющееся в Университете.

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.