

**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  
**Ю.В. Ильюшин**

---

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
« ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА - ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ  
(ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА -  
ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА»**

<b>Уровень высшего образования:</b>	Бакалавриат
<b>Направление подготовки:</b>	27.03.04 Управление в технических системах
<b>Направленность (профиль):</b>	Информационные технологии в управлении
<b>Квалификация выпускника:</b>	бакалавр
<b>Форма обучения:</b>	очная
<b>Составитель:</b>	доцент Ильюшин Ю.В.

**Рабочая программа** «Производственная практика - технологическая (производственно-технологическая) практика - Производственно-технологическая практика» разработана:

– в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриата по направлению подготовки «27.03.04 Управление в технических системах», утвержденного приказом Минобрнауки России № 871 от 31 июля 2020 г.;

– на основании учебного плана бакалавриата по направлению подготовки «27.03.04 Управление в технических системах» направленность (профиль) «Информационные технологии в управлении»

Составитель \_\_\_\_\_ д.т.н., доц. Ю.В. Ильюшин

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена** на заседании кафедры системного анализа и управления от «01» февраля 2022 г., протокол № 5.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ д.т.н., доц. Ю.В. Ильюшин

**Рабочая программа согласована:**

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

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

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ**

### **1.1. Вид, тип практики**

Целью «Производственная практика - технологическая (производственно-технологическая) практика - Производственно-технологическая практика» практики по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах являются получение практических навыков в разработке элементов систем и средств автоматизации и управления, работа на современном оборудовании, изучение информационных и производственных технологий, выполнение конкретных индивидуальных заданий с целью приобретения опыта и сбора необходимых материалов по тематике выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) для решения актуальной прикладной задачи.

### **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 преддипломной практики является специализированная лаборатория кафедры системного анализа и управления Горного университета.

Местом проведения выездной практики являются предприятия, организации различных организационно-правовых форм, проектные и научно-исследовательские институты, осуществляющие деятельность, соответствующую области, объектам и видам профессиональной деятельности выпускников, установленным ФГОС ВО. Практики проводятся в соответствии с заключаемыми договорами между Горным университетом и профильными организациями и письмами-разрешениями на проведение однодневных производственных экскурсий.

Место практики в структуре ОПОП ВО – 8-й семестр. Объем практики – 6 з.е. (4 недели).

## **2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Дисциплина является обязательной, реализуется в рамках практики Блока 2 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы.

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

Процесс прохождения преддипломной практики направлен на формирование следующих компетенций:

<b>Формируемые компетенции</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию	УК-6	<b>УК-6.1.</b> Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля,

<p>саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>		<p>саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни</p> <p><b>УК-6.2.</b> Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения</p> <p><b>УК-6.3.</b> Владеть: методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни</p>
<p>Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>УК-8</p>	<p><b>УК-8.1.</b> Знать: классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации</p> <p><b>УК-8.2.</b> Уметь: поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению</p> <p><b>УК-8.3.</b> Владеть: методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций</p>
<p>Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-3</p>	<p><b>ОПК-3.1.</b> Уметь: находить пути решения базовых задач с целью совершенствования технологических процессов</p> <p><b>ОПК-3.2.</b> Уметь: использовать фундаментальные знания в области анализа и синтеза для решения базовых задач управления в технических системах</p> <p><b>ОПК-3.3.</b> Владеть: навыками комплексного подхода к формулированию и анализу базовых задач управления с целью совершенствования профессиональной деятельности</p>
<p>Способен осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов</p>	<p>ОПК-4</p>	<p><b>ОПК-4.1.</b> Уметь: осуществлять комплексную оценку системы управления, включающую проверку системы на устойчивость</p> <p><b>ОПК-4.2.</b> Уметь: проводить экономическую оценку эффективности разрабатываемых систем</p> <p><b>ОПК-4.3.</b> Уметь: проводить математическое</p>

		моделирование систем управления
Способен решать задачи развития науки, техники и технологии в области управления в технических системах с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	ОПК-5	<b>ОПК-5.1.</b> Знать: основы правового регулирования в области защиты интеллектуальной собственности
Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-6	<b>ОПК-6.1.</b> Знать: методы и средства контроля, диагностики и управления, применяемые для измерения и моделирования значений физических величин
		<b>ОПК-6.2.</b> Знать: современные информационные технологии в сфере своей профессиональной деятельности
		<b>ОПК-6.3.</b> Уметь: разрабатывать алгоритмы и программно-аппаратные комплексы, ориентированные на особенности профессиональной деятельности
Способен производить необходимые расчёты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления	ОПК-7	<b>ОПК-7.1.</b> Владеть: навыками расчета систем автоматического управления
		<b>ОПК-7.2.</b> Владеть: навыками расчета схем автоматизации, управления, отдельных блоков и устройств систем и средств управления
		<b>ОПК-7.3.</b> Владеть: теоретическими и практическими навыками владения измерительной и вычислительной техникой при проектировании систем автоматизации и управления
Способен использовать навыки анализа технологического оборудования, методы и средства технологического оснащения, средства измерения, приемы и методы работы с ними, применяемые при выполнении технологических процессов	ПКС -1	<b>ПКС -1.1.</b> Знать: методы проектирования средств автоматизации и механизации технологических операций
		<b>ПКС -1.2.</b> Знать: технические особенности систем и средств автоматизации, в том числе контрольно-измерительные приборы, инструменты и элементы технического оснащения, применяемые в организации
		<b>ПКС -1.5.</b> Владеть: навыками работы на компьютере, оснащенном специализированным программным обеспечением
Способен анализировать существующую структуру и методы оптимизации технологических и вспомогательных операций при проектировании	ПКС-2.	<b>ПКС-2.2.</b> Уметь: выполнять структурную детализацию затрат времени на выполнение технологических процессов и выявлять наиболее трудоемкие процессы при выполнении технологических операций
		<b>ПКС-2.3.</b> Уметь: строить структурные схемы

устройств и систем автоматизации и управления		технологических процессов, проводить их расчет и оптимизацию
		<b>ПКС-2.4.</b> Владеть: навыками математического и компьютерного моделирования систем управления технологическими процессами
		<b>ПКС-2.5.</b> Владеть: навыками передачи, накопления и хранения больших объемов данных для анализа технологических процессов
Способен проводить обработку и анализ результатов измерения затрат времени, определение узких мест технологических процессов	ПКС-3	<b>ПКС-3.1.</b> Знать: методики расчета эффективности выполнения технологических и вспомогательных операций, определения узких мест в технологических процессах
		<b>ПКС-3.2.</b> Уметь: проводить непосредственные замеры времени
		<b>ПКС-3.3.</b> Владеть: навыками математического и компьютерного моделирования, направленного на оптимизацию и повышение устойчивости работы системы и технологического процесса
Способен определять вредные и опасные воздействия технологических процессов на работников	ПКС-4	<b>ПКС-4.1.</b> Знать: требования эргономики и охраны труда, в том числе организации безопасности производственного процесса
		<b>ПКС-4.2.</b> Знать: способы определения вредных и опасных воздействий на человека, в том числе организацию экологической и психофизиологической безопасности производства

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

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

Общий объем практики составляет 6 зачетных единиц - что составляет 216 ак. часа, 4 недели, вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Этапы практики	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		<b>8</b>
<b>Самостоятельная работа:</b> в том числе	<b>216</b>	<b>216</b>
Подготовительный этап	16	16
Основной этап	150	150
Заключительный этап	50	50
Вид промежуточной аттестации (дифференцированный зачет - Д)	Д	Д
<b>Общая трудоемкость дисциплины:</b>		
<b>ак. час.</b>	<b>216</b>	<b>216</b>
<b>зач. ед.</b>	<b>6</b>	<b>6</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	Инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности, охраны труда и правил внутреннего распорядка	5
		Изучение литературы, методических пособий и рекомендаций	5
		Установочные лекции “Современные информационные технологии на производстве”	6
			<b>16</b>
2.	Основной этап	Знакомство с производством, технологическими процессами, оборудованием, внутренним трудовым распорядком, организационными, режимными условиями; изучение организационно-управленческой структуры предприятия (организации)	20
		Сбор данных, материалов на объектах, изучение основных направлений производственно-хозяйственной и иной деятельности, изучение основных показателей деятельности предприятия	20
		Изучение основных технологических операций производства продукции, технологии производства на предприятии с указанием основных линий технологического оборудования	20
		Изучение системы технического контроля технологического процесса и его влияния на формирование качества готовой продукции	40
		Изучение программных сред, в которых разработаны пакеты прикладных программ, применяемых на предприятии	50
			<b>150</b>
3.	Заключительный этап	Систематизация целевой информации, обработка и анализ полученной информации	20
		Подготовка и оформление отчета по практике. Подготовка к защите отчета – дифференцированный зачет	30
			<b>50</b>
<b>Итого:</b>			<b>216</b>

## 5. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

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

Промежуточная аттестация по результатам преддипломной 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, фотоматериалы, результаты расчетов проведенных исследований.
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.

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 20-25 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 практике 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 преддипломной 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 – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение практики.

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

1. Описать организационно-управленческую структуру предприятия, взаимодействие отдельных подразделений.



2. Описать порядок сбора исходно-разрешительной документации для проведения исследования.
3. Описать виды продукции, выпускаемой на предприятии.
4. Описать основные технологические процессы на предприятии.
5. Описать основное оборудование, используемое для выпуска конкретной продукции.
6. Описать приборы и методы управления для контроля качества выпускаемой продукции.
7. Описать способы реализации техники безопасности, пожарной безопасности, охраны труда и правил внутреннего распорядка на предприятии.
8. Описать информационные технологии, используемые на предприятии.
9. Системы автоматического регулирования.
10. Системы автоматического контроля.
11. Автоматизация контрольных измерений на производстве.
12. Классификация и характеристики используемых датчиков.
13. Классификация систем управления оборудованием.
14. Системы числового программного управления промышленным оборудованием.
15. Микропроцессорные устройства программного управления.
16. Системы адаптивного программного управления.
17. Гибкие производственные системы и гибкие производственные.
18. Способы и средства диагностирования технического состояния систем управления.
19. Описать возможности использования пакета MathCad при проведении исследования.
20. Описать возможности использования пакета MatLab при проведении исследования.

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

Таблица 4

<b>Оценка</b>			
<b>«2» (неудовлетворительно)</b>	<b>Пороговый уровень освоения</b>	<b>Углубленный уровень освоения</b>	<b>Продвинутый уровень освоения</b>
	<b>«3» (удовлетворительно)</b>	<b>«4» (хорошо)</b>	<b>«5» (отлично)</b>
Практика не пройдена или студент не предоставил отчет по практике. Не владеет необходимыми теоретическими знаниями по направлению планируемой работы. Необходимые практические компетенции не сформированы.	Практика пройдена. При защите отчета по практике студент демонстрирует слабую теоретическую подготовку. Собранные материалы представляют минимальный объем необходимой информации.	Практика пройдена. При защите отчета студент демонстрирует хорошую теоретическую подготовку. Собранные материалы представлены в объеме, достаточном для составления отчета, дана хорошая оценка собранной	Практика пройдена. При защите отчета студент демонстрирует высокую теоретическую подготовку. Представленные материалы содержат всю информацию, необходимую для составления отчета. Защищаемый отчет выполнен на высоком уровне.

		информации.	
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. ПЕРЕЧЕНЬ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ:**

### **7.1 Основная литература**

1. Сеславин, А. И. Теория автоматического управления. Линейные, непрерывные системы: учебник / А.И. Сеславин. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 314 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1014654. - ISBN 978-5-16-015022-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1014654> (дата обращения: 02.09.2021). – Режим доступа: по подписке.

2. Жежера, Н. И. Проектирование цифровых систем автоматического управления на основе теории z-преобразований : учебное пособие / Н. И. Жежера. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 244 с. - ISBN 978-5-9729-0549-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1831996> (дата обращения: 02.09.2021). – Режим доступа: по подписке.

3. Совершенствование технологии производства окатышей и нового железорудного сырья для современной доменной плавки: теория, технология и оборудование подготовки шихт и их окомкования в производстве окатышей В 2 т. Т. 1 : монография / Ф. М. Журавлев, В. П. Лялюк, Н. И. Ступник [и др.]. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 332 с. - ISBN 978-5-9729-0455-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168571> (дата обращения: 02.09.2021). – Режим доступа: по подписке.

4. Совершенствование технологии производства окатышей и нового железорудного сырья для современной доменной плавки: теория, технология и оборудование термоупрочнения сырых окатышей и нового железорудного сырья. В 2 т.Т. 2 : монография / Ф. М. Журавлев, В. Я. Лялюк, Н. И. Ступник [и др.] - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020 - 368 с. - ISBN 978-5-9729-0456-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168584> (дата обращения: 02.09.2021). – Режим доступа: по подписке.

5. Емельянов, С. Г. Автоматизированные нечетко-логические системы управления : монография / С.Г. Емельянов, В.С. Титов, М.В. Бобырь. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 175 с. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-009759-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1167848> (дата обращения: 02.09.2021). – Режим доступа: по подписке.

6. Поляков, А. Е. Электрические машины, электропривод и системы интеллектуального управления электротехническими комплексами : учебное пособие / А.Е. Поляков, А.В. Чесноков, Е.М. Филимонова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-720-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1209815> (дата обращения: 02.09.2021). – Режим доступа: по подписке.

7. Москаленко, В. В. Системы автоматизированного управления электропривода : учебник / В.В. Москаленко. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 208 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-005116-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1157271> (дата обращения: 02.09.2021). – Режим доступа: по подписке.

8. Системные методы анализа и синтеза интеллектуально-адаптивного управления : монография / С. О. Крамаров, Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, В. Н. Таран. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2021. — 238 с. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-369-01571-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1243846> (дата обращения: 02.09.2021). – Режим доступа: по подписке.

9. Синергия стратегического управления : учебник для магистров / под ред. д.э.н., проф. И. К. Ларионова. - 3-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К<sup>о</sup>», 2021. - 479 с. - ISBN 978-5-394-04266-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1449639> (дата обращения: 02.09.2021). – Режим доступа: по подписке.

10. Электронные системы управления работой дизельных двигателей : учебное пособие / под ред. С.И. Головина. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 160 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/20865. - ISBN 978-5-16-012067-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1515070> (дата обращения: 02.09.2021). – Режим доступа: по подписке.

#### **Дополнительная литература**

1. Автоматические системы транспортных средств: Учебник / В.В. Беляков, Д.В. Зезюлин, В.С. Макаров, А.В. Тумасов. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 352 с. [Электронный ресурс] <http://znanium.com/catalog/product/486415>

2. Кудрявцев, Е. М. Справочник по Mathcad 11 / Е. М. Кудрявцев. - М.: ДМК Пресс, 2009. - 181 с. [Электронный ресурс] <http://znanium.com/catalog/product/408891>

3. Руководство по методам вычислений и приложения МATHCAD / В. И. Ракитин. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 264 с. [Электронный ресурс] <http://znanium.com/catalog/product/410759>

4. Анализ и обработка сигналов в среде MATLAB/Щетинин Ю.И. - Новосиб.: НГТУ, 2011. - 115 с. [Электронный ресурс] <http://znanium.com/catalog/product/548133>

#### **7.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента**

Методические указания к практике.

#### **7.3. Ресурсы сети «Интернет»**

1. Сайт Российской государственной библиотеки. <http://www.rsl.ru/>

2. Сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России. <http://www.gpntb.ru/>

3. Каталог образовательных интернет ресурсов <http://www.edu.ru/modules.php>

4. Электронные библиотеки: <http://www.pravoteka.ru/>, <http://www.zodchii.ws/>, <http://www.tehlit.ru/>.

5. Специализированный портал по информационно-коммуникационным технологиям в образовании <http://www.ict.edu.ru>

6. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>

7. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>

8. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>

9. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>

10. Электронно-библиотечная система «Лань»: <https://e.lanbook.com/books>
10. КонсультантПлюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. - [www.consultant.ru/](http://www.consultant.ru/).
11. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
12. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru).
13. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукоنت»». <http://rucont.ru/>
14. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

## **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.

### **8.2. Лицензионное программное обеспечение**

1. Microsoft Windows 8 Professional (договор бессрочный ГК № 875-09/13 от 30.09.2013 «На поставку компьютерной техники»)
2. Microsoft Office 2007 Standard (договор бессрочный Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007)
3. Microsoft Office 2010 Professional Plus (договор бессрочный Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, договор бессрочный Microsoft Open License 47665577 от 10.11.2010, договор бессрочный Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011)
4. MathCad Education, Договор №1134-11/12 от 28.11.2012 "На поставку программного обеспечения"
5. LabView Professional, ГК №1142912/09 от 04.12.2009 "На поставку программного обеспечения"

## **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.