

**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 В.Ю. Бажин**

---

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

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

<b>Уровень высшего образования:</b>	Бакалавриат
<b>Направление подготовки:</b>	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
<b>Направленность (профиль):</b>	Автоматизация технологических процессов и производств в металлургической промышленности
<b>Квалификация выпускника:</b>	бакалавр
<b>Форма обучения:</b>	очная
<b>Составитель:</b>	доцент Н.В. Васильева

Санкт-Петербург

**Рабочая программа** Производственная практика – преддипломная практика – преддипломная практика разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки «15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденного приказом Минобрнауки России № 730 от 09.08.2021г.;

- на основании учебного плана магистратуры по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» направленность (профиль) «Автоматизация технологических процессов и производств в металлургической промышленности».

Составитель \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Н.В. Васильева

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена** на заседании кафедры автоматизации технологических процессов и производств от 08.02.2022 г., протокол № 11.

Заведующий кафедрой  
автоматизации технологических  
процессов и производств \_\_\_\_\_ д.т.н. В.Ю. Бажин

**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

Производственная практика – преддипломная практика – преддипломная практика

### 1.2. Формы проведения практики

Форма проведения практики – непрерывно – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени.

### 1.3. Место и время проведения практики

Местом проведения стационарной практики является специализированная лаборатория кафедры автоматизации технологических процессов и производств.

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

## 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 «15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств».

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

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

Процесс прохождения преддипломной практики направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6	УК-6.1. Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни УК-6.2. Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения. УК-6.3. Владеть: методами управления собственным временем технологиями приобретения, использования и обновления социо-культурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни
Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной	УК-8	УК-8.1. Знать: классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных

<b>Формируемые компетенции</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов		ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации УК-8.2. Уметь: поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению УК-8.3. Владеть: методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
Применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1	ОПК-1.1. Знать основные понятия и законы естественных наук ОПК-1.2. Знать методы математического анализа, моделирования и их применение в профессиональной деятельности ОПК-1.3. Уметь применять естественно-научные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности ОПК-1.4. Уметь выбирать инструменты и методы математического анализа и моделирования для исследования и решения практических задач ОПК-1.5. Владеть инструментами и методами математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности ОПК-1.6. Владеть навыками использования прикладных компьютерных программ при моделировании объектов и систем управления
Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации	ОПК-2	ОПК-2.1. Знать основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации ОПК-2.2. Уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации
Осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	ОПК-3	ОПК-3.1. Уметь применять социокультурные нормы и правила поведения, основы профессиональной этики в профессиональной деятельности ОПК-3.2. Уметь применять ограничения экологии в профессиональной деятельности ОПК-3.3. Уметь использовать результаты экономического анализа в профессиональной деятельности

<b>Формируемые компетенции</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4	<p>ОПК-4.1. Знать процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии)</p> <p>ОПК-4.2. Знать современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы</p> <p>ОПК-4.3. Уметь выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-4.4. Уметь анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие ИТ-решения</p> <p>ОПК-4.5. Владеть навыками работы с лежащими в основе ИТ-решений данными</p> <p>ОПК-4.6. Владеть навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности</p>
Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил	ОПК-5	<p>ОПК-5.1. Знать правила и нормы составления, оформления технической документации и чертежей, используемых в профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-5.2. Знать: основы стандартизации и взаимозаменяемости, основы сертификации и подтверждения соответствия</p> <p>ОПК-5.3. Уметь читать техническую документацию и применять основные нормы и правила анализа документации и чертежей</p> <p>ОПК-5.4. Владеть навыками работы с нормативно-технической документацией в области проектирования автоматизированных систем управления</p> <p>ОПК-5.5. Владеть навыками чтения и разработки документации ЕСКД</p>

<b>Формируемые компетенции</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-6	ОПК-6.1. Уметь самостоятельно приобретать и использовать новые знания и умения, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий ОПК-6.2. Владеть способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств
Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-7	ОПК-7.1. Знать основы государственного регулирования ресурсосбережения ОПК-7.2. Уметь применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов ОПК-7.3. Владеть нормативно-правовой базой в области ресурсосбережения
Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	ОПК-8	ОПК-8.1. Знать основные экономические категории, принципы функционирования рыночной экономики ОПК-8.2. Уметь находить оптимальные управленческие решения в производственных ситуациях ОПК-8.3. Владеть методами расчета и анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений
Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-9	ОПК-9.1. Уметь пользоваться методической и технической документацией технологического оборудования ОПК-9.2. Уметь составить план размещения нового технологического оборудования ОПК-9.3. Владеть методами расчета экономической эффективности внедрения нового технологического оборудования
Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	ОПК-10	ОПК-10.1. Знать опасные и вредные производственные факторы природного, антропогенного и техногенного происхождения и способы их контроля ОПК-10.2. Знать основные понятия общей и промышленной экологии, основные проблемы экологической безопасности и методы их решения ОПК-10.3. Уметь применять методики расчета состояния факторов негативного воздействия и мероприятий по снижению негативного воздействия

<b>Формируемые компетенции</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
		на производственный персонал и население ОПК-10.4. Владеть методиками идентификации опасностей и оценки рисков в процессе производственной деятельности ОПК-10.5. Владеть навыками обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах
Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований	ОПК-11	ОПК-11.1. Уметь выполнять эксперименты по заданным методикам с использованием современного исследовательского оборудования и приборов ОПК-11.2. Уметь выполнять анализ полученных экспериментальных данных с целью выявления закономерностей и взаимосвязей между параметрами объектов исследования ОПК-11.3. Владеть методами математической статистики для обработки результатов экспериментов
Способен оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы	ОПК-12	ОПК-12.1. Знать правила оформления текстов, библиографических ссылок, графического содержания отчетов по результатам выполненной работы ОПК-12.2. Знать программные средства для работы с графической и текстовой документацией, программные средства оформления презентаций ОПК-12.3. Уметь создавать и редактировать тексты различного назначения ОПК-12.4. Уметь оформлять презентации результатов выполненной работы с помощью программных средств ОПК-12.5. Владеть навыками представления доклада перед малой аудиторией
Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств	ОПК-13	ОПК-13.1. Знать стандартные методы расчетов при проектировании систем автоматизации; алгоритмы и методы анализа статических и динамических свойств систем и объектов управления ОПК-13.2. Уметь применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации ОПК-13.3. Владеть алгоритмами и методами анализа статических и динамических свойств систем и объектов управления
Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-14	ОПК-14.1. Знать процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии) ОПК-14.2. Знать логику построения и принципы функционирования современных языков программирования и языков работы с базами данных,

<b>Формируемые компетенции</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
		<p>сред разработки информационных систем и технологий, принципы разработки алгоритмов и компьютерных программ</p> <p>ОПК-14.3. Знать современные языки программирования и языки работы с базами данных, среды разработки информационных систем и технологий</p> <p>ОПК-14.4. Уметь выбирать языки программирования и языки работы с базами данных, среды разработки информационных систем и технологий, исходя из имеющихся задач</p> <p>ОПК-14.5. Уметь применять современные языки программирования для разработки оригинальных алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения, вести базы данных и информационные хранилища, применять современные программные среды разработки информационных систем и технологий</p> <p>ОПК-14.6. Уметь читать коды программных продуктов, написанных на освоенных языках программирования, и вносить требуемые изменения</p> <p>ОПК-14.7. Уметь анализировать профессиональные задачи, разрабатывать подходящие ИТ-решения</p> <p>ОПК-14.8. Уметь самостоятельно осваивать новые для себя современные языки программирования и языки работы с базами данных, среды разработки информационных систем и технологий</p> <p>ОПК-14.9. Владеть навыками разработки оригинальных алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения</p> <p>ОПК-14.10. Владеть навыками отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач</p>
Способен собирать и накапливать данные о технологическом процессе	ПКС-1	<p>ПКС-1.1. Знает стандартные контрольно-измерительные приборы и устройства, необходимые для сбора и накопления данных о технологическом процессе, и принципы их выбора</p> <p>ПКС-1.2. Знает стандартные приборы и устройства, используемые в локальных промышленных сетях, особенности реализации сетевых технологий в производственной деятельности</p> <p>ПКС-1.3. Знает функциональные возможности программных средств по сбору, обработке и отображению информации о технологических процессах</p> <p>ПКС-1.4. Умеет выбирать стандартные контрольно-измерительные приборы и устройства, необходимые</p>



<b>Формируемые компетенции</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
		<p>для сбора и накопления данных о технологическом процессе</p> <p>ПКС-1.5. Владеет навыками работы в программных продуктах для сбора и накопления технологических данных</p> <p>ПКС-1.6. Владеет навыками организации локальных промышленных сетей</p>
Способен собирать и подготавливать информацию для составления технического задания на АСУТП	ПКС-2	<p>ПКС-2.1. Знает современные способы реализации технологических схем в металлургии; типы технологических процессов и их назначение; требования к сырью и качеству продукции</p> <p>ПКС-2.2. Знает принципы работы технологического и вспомогательного оборудования металлургической промышленности</p> <p>ПКС-2.3. Знает приемы и методы проведения обследования объекта автоматизации применительно к металлургии</p> <p>ПКС-2.4. Умеет рассчитывать технико-экономические показатели основных и вспомогательных технологических процессов металлургической промышленности</p> <p>ПКС-2.5. Умеет выделять особенности металлургических процессов и оборудования как объектов автоматизации для составления технического задания на АСУТП</p> <p>ПКС-2.6. Владеет методами анализа металлургических процессов и оборудования как объектов управления</p> <p>ПКС-2.7. Владеет навыками расчета технико-экономических показателей основных и вспомогательных технологических процессов в металлургии</p>
Способен разрабатывать отдельные разделы проекта автоматизированной системы управления технологическим процессом	ПКС-3	<p>ПКС-3.1. Знает методы, средства и правила проектирования систем управления технологическими процессами</p> <p>ПКС-3.2. Знает проектно-конструкторские особенности средств автоматизации, в том числе средств измерения, локальных промышленных сетей, промышленных контроллеров, исполнительных механизмов, и принципы их выбора</p> <p>ПКС-3.3. Знает свойства и показатели автоматизированных систем управления технологическими процессами, основные методы оценки качества регулирования, методы оценки устойчивости проектируемой системы управления</p> <p>ПКС-3.4. Знает основные принципы организации операционных систем, классификацию и архитектуру</p>

<b>Формируемые компетенции</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
		<p>операционных систем применительно к промышленным управляющим системам</p> <p>ПКС-3.5. Умеет разрабатывать отдельные разделы проектов систем автоматизированного управления технологическими процессами</p> <p>ПКС-3.6. Умеет выбирать технические средства автоматизации с учетом требований к ведению технологического процесса</p> <p>ПКС-3.7. Владеет навыками использования прикладных программных средств при проектировании систем автоматизированного управления, в том числе с применением современных цифровых технологий; навыками настройки операционных систем для решения практических задач</p> <p>ПКС-3.8. Владеет навыками расчета показателей качества систем управления и оценки устойчивости их работы</p> <p>ПКС-3.9. Владеет навыками выбора законов регулирования, настройки контуров управления автоматизированных систем</p>
Способен оформлять техническую документацию на различных стадиях разработки проекта автоматизированной системы управления	ПКС-4	<p>ПКС-4.1. Знает нормативно-техническую документацию для проектирования автоматизированных систем управления</p> <p>ПКС-4.2. Умеет оформлять при помощи специализированных компьютерных программ отдельные разделы проектов систем автоматизированного управления технологическими процессами</p> <p>ПКС-4.3. Владеет навыками подготовки проектной документации к технической экспертизе</p>
Способен разрабатывать методическое и информационное обеспечение автоматизированной системы управления технологическим процессом	ПКС-5	<p>ПКС-5.1. Знает содержание методического и информационного обеспечения автоматизированных систем управления</p> <p>ПКС-5.2. Знает нормативные и руководящие документы по разработке методического и информационного обеспечения автоматизированных систем управления</p> <p>ПКС-5.3. Умеет разрабатывать отдельные разделы методического и информационного обеспечения автоматизированных систем управления</p> <p>ПКС-5.4. Владеет методами разработки методического и информационного обеспечения автоматизированных систем управления</p>

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

### 4.1. Объем практики и виды учебной работы

Общий объем практики составляет 6 з.е. - что составляет 216 ак. часов, 4 недели, вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Этапы практики	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		<b>6</b>
<b>Самостоятельная работа: в том числе</b>	<b>216</b>	<b>216</b>
Подготовительный этап	18	18
Основной этап	162	162
Заключительный этап	36	36
Вид промежуточной аттестации (дифференцированный зачет – ДЗ)	ДЗ	ДЗ
<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	Трудоемкость в ак. часах
1.	Подготовительный этап	Вводная лекция	2
		Изучение методической литературы по технике безопасности и пожарной охране	4
		Изучение литературы, методических пособий и рекомендаций	8
		Составление индивидуального плана работы	4
			<b>18</b>
2.	Основной этап	Сбор материала и изучение патентных и литературных источников по теме выпускной квалификационной работы	42
		Работа с литературой и технической документацией	18
		Анализ технологического процесса как объекта автоматизации	36
		Подготовка, проведение и обработка результатов эксперимента	36
		Обобщение и обработка собранных графических и текстовых материалов	30
			<b>162</b>
3.	Заключительный	Систематизация целевой информации	12

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике	Трудоемкость в ак. часах
	этап	Составление отчета: оформление текстовой части отчета по практике, оформление графических материалов Подготовка к защите отчета	24
			<b>36</b>
<b>Итого:</b>			<b>216</b>

## 5. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

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

Промежуточная аттестация по результатам производственной 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, технологического процесса,
  - подготовка и проведение эксперимента (эксперимент на модели, натурный эксперимент),
  - обработка результатов эксперимента,
  - собранные материалы, результаты расчетов, 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 (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 - 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. Подрисуночные подписи набирают, отступив от тела абзаца 0,5 см, основным шрифтом TimesNewRoman, кегль 11 пт, обычный.

Объем отчета должен содержать не менее 15 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 производственной практике – преддипломной практике – 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 практики, степень самостоятельности студента в выполнении задания.

Защита отчета происходит в учебной аудитории Горного университета. Обучающийся может подготовить краткое выступление на 5-7 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 является объектом автоматизированного управления?
2. Сложная система как основной вид систем в теории автоматизированного управления.
3. Каковы требования к локальной вычислительной сети при современном состоянии технологии?
4. Каковы основные требования безопасности и надежности управления в SCADA-системах?
5. Каковы тенденции развития аппаратных и программных средств современных SCADA-систем?
6. Что такое автоматизация и ее роль в производстве?
7. В чем заключается автоматизация технологических процессов?
8. Перечислите задачи, решаемые системой управления.
9. Что понимается под распределенной системой обработки информации?
10. Из каких компонентов состоит программное обеспечение автоматизированного производства?
11. Каковы требования к программному обеспечению автоматизированного производства.
12. Перечислите основные характеристики контроллеров и программно-технических комплексов.
13. Какова роль ЭВМ в системе управления?
14. Способы повышения безопасности в рабочей зоне за счет автоматизации?
15. Что является центральной частью САУ?
16. Чем обуславливается иерархичность системы?
17. Сравнительный анализ подобных технологий ведения процесса.
18. Анализ современного технологического оборудование и уровня автоматизации технологического процесса
19. Что изображено на принципиальной схеме автоматизации технологического процесса.
20. Что изображено на функциональной схеме автоматизации.
21. Проведение патентного поиска.
22. Правила составления научно-технического отчета.
23. Способы оформления результатов научно-технического исследования.
24. Анализ технологического процесса как объекта автоматизации.
25. Способы поиска оптимальных условий ведения процесса.

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

<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>
<p>Практика не пройдена или студент не предоставил отчет по практике. Не владеет необходимыми теоретическими знаниями по направлению планируемой работы. Необходимые практические компетенции не сформированы.</p>	<p>Практика пройдена. При защите отчета по практике студент демонстрирует слабую теоретическую подготовку. Собранные материалы представляют минимальный объем необходимой информации.</p>	<p>Практика пройдена. При защите отчета студент демонстрирует хорошую теоретическую подготовку. Собранные материалы представлены в объеме, достаточном для составления отчета, дана хорошая оценка собранной информации.</p>	<p>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.</p>
<p>Регулярность посещения занятий практики - менее 50 % занятий практики</p>	<p>Регулярность посещения занятий практики - не менее 60 % занятий практики</p>	<p>Регулярность посещения занятий практики - не менее 70 % занятий практики</p>	<p>Регулярность посещения занятий практики - не менее 85 % занятий практики</p>

**7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ:**

**7.1. Рекомендуемая литература**

**7.1.1. Основная литература**

1. Задорожная, Н.М. Характеристики типовых звеньев систем автоматического регулирования [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.М. Задорожная, В.А. Дудолодов. — Электрон. дан. — Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. — 37 с.  
<https://e.lanbook.com/book/62016>
2. Смирнов, Ю.А. Технические средства автоматизации и управления [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 456 с.  
<https://e.lanbook.com/book/91063>

3. Трусов, А.Н. Автоматизация технологических процессов и производств: учеб. пособие [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2010. — 200 с.

<https://e.lanbook.com/book/6609>

4. Храменков, В.Г. Автоматизация производственных процессов: учебник [Электронный ресурс]: учеб. — Электрон. дан. — Томск: ТПУ, 2011. — 343 с.

<https://e.lanbook.com/book/10325>

### **7.1.2. Дополнительная литература**

1. Беленький, А.М. Автоматизация печей и систем очистки газов. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.М. Беленький, А.Н. Бурсин, А.В. Кадушкин. — Электрон. дан. — Москва: МИСИС, 2008. — 113 с.

<https://e.lanbook.com/book/1857>

2. Гайдук, А.Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.Р. Гайдук, В.Е. Беляев, Т.А. Пьявченко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 464 с.

<https://e.lanbook.com/book/90161>

3. Музипов, Х.Н. Автоматизированное проектирование средств и систем управления [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Х.Н. Музипов, О.Н. Кузяков. — Электрон. дан. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2011. — 168 с.

<https://e.lanbook.com/book/28311>

4. Полетаев, В.А. Проектирование систем управления: учеб. пособие [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.А. Полетаев, И.В. Чичерин. — Электрон. дан. — Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2008. — 120 с.

<https://e.lanbook.com/book/6607>

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

1. Правила оформления курсовых и квалификационных работ: Методические указания // Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: И.О. Онушкина, П.Г. Талалай. СПб.: 2018. — 58 с., URL: <http://ops.spmi.edu.ru/UMK-service/rules/Rules/Rules.doc>

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

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>  
2. КонсультантПлюс: справочно-поисковая система [Электронный ресурс]. - [www.consultant.ru/](http://www.consultant.ru/)

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

4. Научная электронная библиотека «Scopus»: <https://www.scopus.com>

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

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

7. Портал «Гуманитарное образование» <http://www.humanities.edu.ru/>

8. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>

9. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>

10. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.

11. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»: <https://e.lanbook.com/books>

12. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://elibrary.rsl.ru/>

13. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>

14. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»: [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru).

15. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»»: <http://rucont.ru/>

16. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>  
17. Официальный сайт Федерального института промышленной собственности  
<https://www1.fips.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 2007 Professional Plus (договор бессрочный Microsoft Open License 46082032 от 30.10.2009, договор бессрочный Microsoft Open License 46822807 от 22.12.2009, договор бессрочный Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010, договор бессрочный Microsoft Open License 45207312 от 03.03.2009)
4. Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1.
5. MySQL Workbench v. 6.3.9 (лицензия свободная GNU GPL).
6. PHP 7.1.7 (лицензия на свободное программное обеспечение, под которой выпущен язык программирования PHP, одобрена OSI).
7. Apache 2.4.27 (свободный кроссплатформенный Web-сервер, лицензия на свободное программное обеспечение Apache Software Foundation).
8. Python (свободно распространяемое ПО)

## **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.