

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

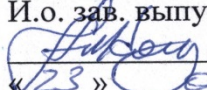


ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

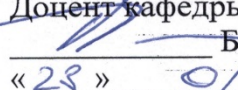
Преддипломная практика

Направление подготовки	15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Профиль	Информационно-управляющие системы
Квалификация выпускника	Магистр
Форма обучения	Очно-заочная
Учебный план	2017 г.
Изучается в 5 семестре	

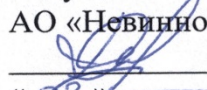
СОГЛАСОВАНО:

И.о. зав. выпускающей кафедрой ИСЭА
 Колдаев А.И.
« 23 » 01 2017 г.

РАЗРАБОТАНО:

И.о. зав. выпускающей кафедрой ИСЭА (филиал) СКФУ
 Болдырев Д.В.
« 28 » 01 2017 г.

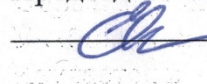
Ведущий специалист ЦЦРТО КИПиА

АО «Невинномысский Азот»
 Лищенко Д.И.
« 23 » 01 2017 г.

Рассмотрено УМК НТИ

Протокол № 5
от « 23 » 01 2017 г.

Председатель УМК НТИ

 Мельникова Е.Н.

1. Цели практики

Целями преддипломной практики является приобретение общекультурных компетенций ОК1-ОК3, общепрофессиональных компетенций ОПК1-ОПК4 и профессиональных компетенций ПК1-ПК9, ПК15-ПК18 и ППК1 будущего магистра по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

2. Задачи практики

Преддипломная практика предназначена для закрепления и углубления теоретических знаний, полученных при изучении дисциплин рабочего учебного плана подготовки бакалавров по направлению 15.04.04, и приобретение им практических навыков решения задач в области проектирования информационно-управляющих систем.

3. Место практики в структуре образовательной программы

Преддипломная практика (Б2.П.3) относится к блоку Б2, разделу Б2.П «Производственная практика». Ее освоение происходит в 5 семестре.

Прохождению практики должно предшествовать изучение дисциплин «Автоматизация технологических процессов и производств», «Проектирование систем автоматизации и управления», «Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы», «Автоматизированное управление промышленными предприятиями», «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика)».

Знания, полученные при прохождении практики, используются при прохождении государственной итоговой аттестации.

4. Вид, тип практики, способ и формы ее проведения

Вид практики: производственная;

Тип практики: преддипломная.

Способ проведения практики: стационарный.

Форма проведения практики: дискретная.

5. Место и время проведения практики

Практика проводится на специализированных предприятиях, ориентированных на область профессиональной деятельности. Основные предприятия, являющиеся базами практик:

- ОАО «Арнест» (договор №102 от 01.09.2013 г., окончание договора 01.09.2018 г.);
- Филиал «Невинномысская ГРЭС» ОАО «Энел ОГК-5» (договор №3 от 4.12.2013 г., срок действия не ограничен);
- ОАО «Русгидро» (договор о сотрудничестве от 22.04.2014 г., окончание договора 20.04.2019 г.);
- ЗАО «Электротехнические заводы «Энергомера» (договор о сотрудничестве от 20.04.2014 г., окончание договора 20.04.2019 г.);
- ОАО «Невинномысский Азот» (договор №003-0044877/14, срок действия не ограничен).

Практика проводится в 5 семестре (продолжительность 4 недели).

6. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

6.1 Наименование компетенции

Индекс	Формулировка:
ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОК-2	Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и эти-

	ческую ответственность за принятые решения
ОК-3	Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
ОПК-1	Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-2	Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ОПК-3	Способность разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе жизненному циклу продукции и ее качеству, руководить их созданием
ОПК-4	Способность руководить подготовкой заявок на изобретения и промышленные образцы в области автоматизированных технологий и производств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством
ПК-1	Способность разрабатывать технические задания на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний; новые виды продукции, автоматизированные и автоматические технологии ее производства, средства и системы автоматизации, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством
ПК-2	Способность проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений и определения показателей технического уровня проектируемой продукции, автоматизированных и автоматических технологических процессов и производств, средств их технического и аппаратно-программного обеспечения
ПК-3	Способность составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства; проектировать их архитектурно-программные комплексы
ПК-4	Способность разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты автоматизированных и автоматических производств различного технологического и отраслевого назначения, технических средств и систем автоматизации управления, контроля, диагностики и испытаний, систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизации проектирования, отечественного и зарубежного опыта разработки конкурентоспособной продукции, проводить технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов, оценивать их инновационный потенциал и риски
ПК-5	Способность разрабатывать функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования
ПК-6	Способность осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства, разрабатывать и практически реализовывать средства и системы автоматизации и управления различного назначения

ПК-7	Способность обеспечивать: необходимую жизнестойкость средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования; разработку мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и изысканию рациональных способов утилизации отходов производства
ПК-8	Способность выполнять анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с применением надлежащих современных методов и средств анализа; исследовать причины брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению
ПК-9	Способность обеспечивать надежность и безопасность на всех этапах жизненного цикла продукции, выбирать системы экологической безопасности производства
ПК-15	Способность разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемой продукции, производственных и технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, проводить анализ, синтез и оптимизацию процессов автоматизации, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством на основе проблемно-ориентированных методов
ПК-16	Способность проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления
ПК-17	Способность разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготавливать отдельные задания для исполнителей, научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований
ПК-18	Способность осуществлять управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализацией прав на объекты интеллектуальной собственности, осуществлять ее фиксацию и защиту
ППК-1	Способностью разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством

6.2. Знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Формируемые компетенции	Вид работы обучающегося на практике	Планируемые результаты обучения при прохождении практики, характеризующие этапы формирования компетенций		
		Навыки или практический опыт деятельности	Умения	Знания
ОК-1	Разработка теоретических моделей технологических процессов и систем автоматизации	Навыки разработки теоретических моделей технологических процессов и систем авто-	Умение применять теоретические знания для решения практических задач	Знание фундаментальных закономерностей из области естественных наук

		матизации		
ОК-2	Подготовка, научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований	Навыки принятия решений по формулировке выводов по результатам научных исследований	Умение оформить научно-техническую документацию требуемого назначения	Знание правил оформления результатов научных исследований
ОК-3	Сбор, обработка, анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации	Навыки выбора направления проведения перспективных научных исследований в области автоматизации технологических процессов и производств	Умение проанализировать, систематизировать и обобщить научно-техническую информацию	Знание основных перспектив научных исследований в области автоматизации технологических процессов и производств
ОПК-1	Анализ отечественного и зарубежного опыта решения практических задач	Навыки работы с источниками научно-технической информации, в том числе на иностранном языке	Умение работать с источниками научно-технической информации, в том числе на иностранном языке	Знание основных отечественных и зарубежных информационных источников в области автоматизации технологических процессов и производств
ОПК-2	Подготовка отдельных заданий для исполнителей научно-технических работ	Навыки руководства коллективом исполнителей	Умение распределять обязанности между членами творческого коллектива	Знание основ руководства проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
ОПК-3	Разработка нормативной и научно-технической документации	Навыки разработки нормативной и научно-технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств	Умение применять на практике требования стандартов для разработки нормативной и научно-технической документации	Знание действующих стандартов, регламентирующих разработку методических и нормативных документов и технической документации в области автоматизации технологических процессов и

				производств
ОПК-4	Фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности	Навыки оформления охраняемых объектов интеллектуальной собственности	Умение оценить новизну результатов научно-исследовательских работ или принятых проектных решений	Знание правил защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализация прав на них
ПК-1	Разработка технических заданий на автоматизацию действующих технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации	Навыки составления технической документации на создание систем автоматизации и управления	Умение составить техническое задание на проектирование систем автоматизации и управления	Знание требований к научной технической документации на создание систем автоматизации и управления
ПК-2	Проведение патентных исследований	Навыки обеспечения патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений	Умение работать с патентной документацией	Знание основных направлений совершенствования систем автоматизации и управления
ПК-3	Составление описаний принципов действия и устройства проектируемых технических средств и систем автоматизации	Навыки описания принципов функционирования средств и систем автоматизации	Умение применять общие знания для проектирования систем автоматизации производства конкретной продукции	Знание принципов протекания основных технологических процессов, принципа действия технических средств автоматизации и принципов функционирования систем автоматизации и управления
ПК-4	Разработка эскизных, технических и рабочих проектов средств и систем автоматизации	Навыки разработки эскизных, технических и рабочих проектов средств и систем автоматизации	Умение производить эскизное, техническое и рабочее проектирование	Знание состава и содержания работ на стадиях эскизного, технического и рабочего проектирования
ПК-5	Проектирование архитектурно-программных комплексов автоматизации	Навыки проектирования архитектурно-программных комплексов автоматизации	Умение выбирать элементы аппаратно-программных комплексов автоматизации	Знание требований к составу и функционированию аппаратно-программных комплексов автоматизации

	зированных и автоматических систем управления	комплексов систем управления	комплексов систем управления	ратно-программных комплексов систем управления
ПК-6	Разработка предложений по модернизации систем автоматизации производственных и технологических процессов	Навыки модернизации систем управления технологическими процессами	Умение совершенствовать системы автоматизированного и автоматического управления и обосновывать экономическую эффективность принятых решений	Знание основных направлений повышения качества и эффективности производства продукции путем совершенствования ее жизненного цикла
ПК-7	Разработка предложений по обеспечению необходимой жизнестойкости средств и систем автоматизации	Навыки разработки мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и изысканию рациональных способов утилизации отходов производства	Умение оценить надежность существующих систем автоматизации и предлагать пути ее повышения	Знание основ теории надежности, энерго- и ресурсосбережения
ПК-8	Анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации	Навыки разработки предложений по предупреждению и устранению брака в производстве готовой продукции	Умение исследовать причины возникновения брака в производстве готовой продукции	Знание основ метрологии, стандартизации, сертификации и управления качеством продукции
ПК-9	Разработка предложений по обеспечению надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла продукции	Навыки предотвращения или уменьшения влияния опасных и вредных производственных факторов, выбора системы экологической безопасности производства	Умение определять опасные и вредные производственные факторы и предлагать меры по предотвращению или уменьшению их влияния	Знание основ безопасного и экологичного функционирования промышленных предприятий

ПК-15	Разработка теоретических моделей технологических процессов и систем автоматизации	Навыки создания моделей для исследования качества выпускаемой продукции, технологических процессов, средств и систем автоматизации	Умение разрабатывать теоретические модели, соответствующие современному уровню развития науки и техники	Знание основ технологии производства готовой продукции, основных принципов и законов управления, методов построения теоретических моделей
ПК-16	Математическое моделирование процессов и систем управления	Навыки моделирования процессов и систем управления с использованием современных инструментальных средств и информационных технологий	Умение использовать математические модели для анализа, синтеза и оптимизации систем управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством	Знание методики проведения имитационного эксперимента
ПК-17	Разработка методик, планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок	Навыки руководства научными исследованиями и проектными работами по созданию систем управления	Умение распределять различные виды работ во времени	Знание основ планирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
ПК-18	Управление результатами научных исследований	Навыки оформления охраняемых документов на объекты интеллектуальной собственности	Умение оценить новизну результатов исследований или принятых проектных решений	Знание правил защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализация прав на них
ППК-1	Разработка практических мероприятий по совершенствованию управления жизненным циклом продукции	Навыки выработки рекомендаций по совершенствованию систем автоматизированного и автоматического управления	Умение выбрать направление совершенствования управления жизненным циклом продукции и обосновать экономическую эффективность	Знание основных способов совершенствования управления жизненным циклом продукции

			принятых решений	
--	--	--	------------------	--

6.3 Соответствие планируемых результатов видам профессиональной деятельности

Планируемые результаты сформулированы в соответствии с профессиональным стандартом «Специалист по автоматизированным системам управления производством», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 13.10.2014 №713н.

Виды профессиональной деятельности выпускника в соответствии с ОП	Задачи профессиональной деятельности выпускника	Трудовые функции (в соответствии с профессиональным стандартом)	Вид работы студента на практике	Реализуемые компетенции (в соответствии с ОП)
Научно-исследовательская	Разработка теоретических моделей, позволяющих исследовать качество выпускаемой продукции, технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и управления	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по автоматизированным системам управления производством (АСУП)	Разработка теоретических моделей технологических процессов и систем автоматизации	ОК-1 ПК-15
			Составление описаний принципов действия и устройства проектируемых технических средств и систем автоматизации	ПК-3
	Использование проблемно-ориентированных методов анализа, синтеза и оптимизации процессов автоматизации, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по АСУП	Разработка теоретических моделей технологических процессов и систем автоматизации	ОК-1 ПК-15
			Математическое моделирование процессов и систем управления	ПК-16
Математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испыта-	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по АСУП	Математическое моделирование процессов и систем управления	ПК-16	

	ний и управления с использованием современных технологий проведения научных исследований			
	Разработка алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по АСУП	Проектирование архитектурно-программных комплексов автоматизированных и автоматических систем управления	ПК-5
	Сбор, обработка, анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований, выбор методов и средств решения практических задач	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по АСУП	Сбор, обработка, анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации	ОК-3
			Анализ отечественного и зарубежного опыта решения практических задач	ОПК-1
	Разработка методик, рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей, научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выпол-	Организация проведения работ по проектированию АСУП	Разработка методик, планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок	ПК-17
			Подготовка, научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований	ОК-2

	ненных исследований		Подготовка отдельных заданий для исполнителей научно-технических работ	ОПК-2
			Разработка нормативной и научно-технической документации	ОПК-3
	Управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализация прав на объекты интеллектуальной собственности	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по АСУП	Управление результатами научных исследований	ПК-18
	Фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по АСУП	Фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности	ОПК-4
Проектно-конструкторская	Подготовка заданий на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний разработку новых автоматизированных и автоматических технологий, средств и си-	Организация проведения работ по проектированию АСУП	Разработка технических заданий на автоматизацию действующих технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации	ПК-1

	<p>стем, в том числе управления жизненным циклом продукции и ее качеством</p>			
	<p>Проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений и определения показателей технического уровня проектируемой продукции, автоматизированных и автоматических технологических процессов и производств, средств их технического и аппаратно-программного обеспечения</p>	<p>Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по АСУП</p>	<p>Проведение патентных исследований</p>	<p>ПК-2</p>
	<p>Составление описаний принципов действия и устройств проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля и диагностики технологических процессов и производств</p>	<p>Проведение работ по проектированию АСУП</p>	<p>Составление описаний принципов действия и устройства проектируемых технических средств и систем автоматизации</p>	<p>ПК-3</p>
	<p>Проектирование архитектурно-программных комплексов автоматизированных и автоматических систем</p>	<p>Проведение работ по проектированию АСУП</p>	<p>Проектирование архитектурно-программных комплексов автоматизированных и автоматических систем</p>	<p>ПК-5</p>

	управления, контроля, диагностики и испытаний общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства		управления	
	Разработка эскизных, технических и рабочих проектов автоматизированных и автоматических производств, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, управления жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизации проектирования, отечественного и зарубежного опыта разработки конкурентоспособных изделий	Проведение работ по проектированию АСУП	Разработка нормативной и научно-технической документации	ОПК-3
Разработка эскизных, технических и рабочих проектов средств и систем автоматизации			ПК-4	
Анализ отечественного и зарубежного опыта решения практических задач			ОПК-1	
	Проведение технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проек-	Проведение работ по проектированию АСУП	Разработка предложений по модернизации систем автоматизации производственных и технологических процессов	ПК-6

	<p>тируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики, систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством</p>			
	<p>Разработка функциональной, логической и технической организации автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования</p>	<p>Проведение работ по проектированию АСУП</p>	<p>Проектирование архитектурно-программных комплексов автоматизированных и автоматических систем управления</p>	<p>ПК-5</p>
			<p>Разработка предложений по модернизации систем автоматизации производственных и технологических процессов</p>	<p>ПК-6</p>
	<p>Оценка инновационного потенциала проекта</p>	<p>Организация проведения работ по внедрению АСУП</p>	<p>Разработка практических мероприятий по совершенствованию управления жизненным циклом продукции</p>	<p>ППК-1</p>
	<p>Разработка (на основе действующих стандартов) методических и нормативных документов, технической документации, а также предложений и мероприятий по реализации разра-</p>	<p>Организация проведения работ по внедрению АСУП</p>	<p>Разработка нормативной и научно-технической документации</p>	<p>ОПК-3</p>

	ботанных проектов			
	Оценка инновационных рисков коммерциализации проектов	Организация проведения работ по внедрению АСУП	Разработка практических мероприятий по совершенствованию управлению жизненным циклом продукции	ППК-1
Конструкторско-технологическая	Модернизация и автоматизация действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства	Разработка АСУП	Разработка предложений по модернизации систем автоматизации производственных и технологических процессов	ПК-6
	Разработка и практическая реализация средств и систем автоматизации контроля, диагностики и испытаний, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством	Разработка АСУП	Разработка предложений по модернизации систем автоматизации производственных и технологических процессов	ПК-6
	Обеспечение необходимой жизнестойкости средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления при изменении действия	Организация проведения работ по внедрению АСУП	Разработка предложений по обеспечению необходимой жизнестойкости средств и систем автоматизации	ПК-7

	внешних факторов, снижающих эффективность функционирования и планирование мероприятий по постоянному улучшению качества продукции			
	Анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качества продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с применением надлежащих современных методов и средств анализа	Проведение работ по управлению ресурсами АСУП	Анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации	ПК-8
			Разработка практических мероприятий по совершенствованию управления жизненным циклом продукции	ППК-1
	Разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов производства	Организация проведения работ по эксплуатации АСУП	Анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации	ПК-8
			Разработка практических мероприятий по совершенствованию управления жизненным циклом продукции	ППК-1

	Исследование причин брака в производстве и разработка предложений по его предупреждению и устранению	Организация проведения работ по эксплуатации АСУП	Анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации	ПК-8
			Разработка практических мероприятий по совершенствованию управления жизненным циклом продукции	ППК-1
	Обеспечение надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла продукции	Организация проведения работ по эксплуатации АСУП	Разработка предложений по обеспечению надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла продукции	ПК-9
	Выбор систем экологической безопасности производства	Организация проведения работ по эксплуатации АСУП	Разработка предложений по обеспечению надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла продукции	ПК-9

7. Объем практики

Объем занятий итого	216 ч.	6 з.е.
Продолжительность	4 недели	
Дифференцированный зачет	5 семестр	

8. Структура и содержание практики

Разделы (этапы) практики	Реализуемые компетенции	Виды работ обучающегося на практике	Кол-во часов	Формы текущего контроля
Подготовительный Ознакомление с местами проведения практики	ОПК2 ПК1	Инструктаж по технике безопасности	2	Собеседование
Производственно-технологический Изучение технологических процессов, установок, производств как технологических объектов управления, соответствующих теме выпуск-	ОК3 ПК2-9, 15-18 ППК1	Сбор и обработка литературного и фактического материала	142	Собеседование Письменный отчет

ной квалификационной работы; анализ существующего уровня автоматизации технологических процессов и производств; изучение современных подходов к проектированию промышленных систем автоматизации; изучение перспективных направлений развития систем автоматизации; анализ мероприятий по охране труда и окружающей среды; сбор информации об источниках экономической эффективности системы автоматизации				
Завершающий Подготовка и защита отчета о прохождении практики	ОК1-3 ОПК1, 3-4 ПК2-9, 15-18 ППК1	Обработка и систематизация литературного и фактического материала	72	Собеседование Письменный отчет

9. Формы отчетности по практике

1. Дневник
2. Отчет обучающегося
3. Отзыв руководителя практики от организации (вуза)
4. Отзыв руководителя практики от профильной организации

Структура отчета по практике:

1. Задания

- Изучить технологию производства продукции на промышленном предприятии.
- Собрать информацию об основных параметрах технологических процессов.
- Собрать информацию об основном технологическом оборудовании и режимах его эксплуатации.
- Изучить уровень автоматизации производства.
- Изучить номенклатуру и основные характеристики средств автоматизации и управления.
- Собрать информацию об основных опасных и вредных производственных факторах и мероприятиях по уменьшению их влияния на организм человека.
- Собрать информацию о мероприятиях по обеспечению экологической безопасности.
- Собрать информацию для оценки экономического эффекта от внедрения систем автоматизации.

2. Индивидуальное задание

- Собрать информацию для расчета системы управления выбранным технологическим объектом.

3. Список использованной литературы

4. Приложения (функциональные схемы автоматизации, выдержки из технологического регламента, кривые разгона объекта управления и т. п.)

10. Технологическая карта самостоятельной работы обучающегося

Коды реализуемых компетенций	Вид деятельности обучающегося	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе		
				СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
ПКЗ	Ознакомление с производством Ознакомление с организационной структурой предприятия (цеха), с организацией и аппаратом управления производством; с деятельностью подразделения КИПиА	Фактический материал	Собеседование	9	—	9
ПКЗ	Сбор информации о технологических процессах Сбор информации о механических, гидродинамических, термодинамических, тепловых, массообменных процессах, их сущности, краткой характеристики, области применения и условиях реализации; об основных технологических параметрах	Фактический материал	Собеседование	18	—	18
ПКЗ	Сбор информации о технологическом оборудовании Сбор информации об основном и вспомогательном оборудовании и принципах его эксплуатации	Фактический материал	Собеседование	9	—	9
ПКЗ	Сбор информации об уровне автоматизации	Литературный и фактический	Собеседование	54	—	54

	<p>технологических процессов Изучение роли автоматизации в управлении технологическими процессами, цели и задачи автоматизации технологических процессов и производств; технологический процесс как объект управления, контролируемые и регулируемые технологические параметры; характеристики используемых средств автоматизации; характеристики используемых систем автоматического регулирования; характеристики используемых автоматизированных систем управления технологическими процессами</p>	материал				
ПКЗ	<p>Изучение вопросов экологичности и безопасности производства Опасные и вредные производственные факторы; роль автоматизации в предотвращении или уменьшении влияния опасных и вредных производственных факторов</p>	Фактический материал	Собеседование	9	—	9
ПКЗ	<p>Изучение вопросов экономической эффективности системы</p>	Фактический материал	Собеседование	9	—	9

	автоматизации Оценка экономической эффективности производства, пути снижения себестоимости продукции.					
ОК3 ОПК1 ПК2, 8	Систематизация собранного материала Систематизация собранного фактического и литературного материала	Письменный отчет	Собеседование	18	—	18
ОК1 ОПК2 ПК1 ПК3-7 ПК9 ПК15-18 ППК1	Разработка рекомендаций Разработка рекомендаций по совершенствованию системы автоматического управления технологическим процессом; разработка рекомендаций по математическому описанию системы управления	Письменный отчет	Собеседование	18	—	18
ОК1-3 ОПК1 ОПК3-4 ПК2-9 ПК15-18 ППК1	Оформление отчета	Письменный отчет	Собеседование	72	—	72
Итого за 5 семестр				216		
Итого				216		

11. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить уровень сформированности компетенций, размещен в УМК практики на кафедре информационных систем, электропривода и автоматики НТИ и представлен следующими компонентами.

11.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Паспорт фонда оценочных средств

Код оцениваемой компетенции	Этап формирования компетенции	Средства и технологии оценки	Тип контроля	Вид контроля	Наименование оценочного средства
ОПК2 ПК1	Подготовительный	Собеседование	Текущий	Устный	Индивидуальное задание

ОК3 ПК2-9 ПК15-18 ППК1	Производственно-технологический	Собеседование	Текущий	Устный	Индивидуальное задание
ОК1-3 ОПК1 ОПК3-4 ПК2-9 ПК15-18 ППК1	Завершающий	Собеседование	Промежуточный	Устный	Индивидуальное задание

11.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Дескрипторы			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу				
Базовый	Знание фундаментальных закономерностей из области естественных наук	Отсутствие знания фундаментальных закономерностей из области естественных наук	Поверхностное знание фундаментальных закономерностей из области естественных наук	Знание фундаментальных закономерностей из области естественных наук	
	Умение применять теоретические знания для решения практических задач	Неумение применять теоретические знания для решения практических задач	Ограниченное умение применять теоретические знания для решения практических задач	Умение применять теоретические знания для решения практических задач	
	Навыки разработки теоретических моделей технологических процессов и систем автоматизации	Отсутствие навыков разработки теоретических моделей технологических процессов и систем автоматизации	Начальные навыки разработки теоретических моделей технологических процессов и систем автоматизации	Навыки разработки теоретических моделей технологических процессов и систем автоматизации	
Повышенный	Знание фундаментальных закономерностей из области естествен-				Глубокое знание фундаментальных закономерностей из области

	ных наук				естественных наук
	Умение применять теоретические знания для решения практических задач				Прочное умение применять теоретические знания для решения практических задач
	Навыки разработки теоретических моделей технологических процессов и систем автоматизации				Устойчивые навыки разработки теоретических моделей технологических процессов и систем автоматизации
ОК-2	Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения				
Базовый	Знание правил оформления результатов научных исследований	Незнание правил оформления результатов научных исследований	Поверхностное знание правил оформления результатов научных исследований	Знание правил оформления результатов научных исследований	
	Умение оформить научно-техническую документацию требуемого назначения	Неумение оформить научно-техническую документацию требуемого назначения	Ограниченное умение оформить научно-техническую документацию требуемого назначения	Умение оформить научно-техническую документацию требуемого назначения	
	Навыки принятия решений по формулировке выводов по результатам научных исследований	Отсутствие навыков принятия решений по формулировке выводов по результатам научных исследований	Начальные навыки принятия решений по формулировке выводов по результатам научных исследований	Навыки принятия решений по формулировке выводов по результатам научных исследований	
Повышенный	Знание правил оформления результатов				Глубокое знание правил оформления ре-

	научных исследований				результатов научных исследований
	Умение оформить научно-техническую документацию требуемого назначения				Прочное умение оформить научно-техническую документацию требуемого назначения
	Навыки принятия решений по формулировке выводов по результатам научных исследований				Устойчивые навыки принятия решений по формулировке выводов по результатам научных исследований
ОК-3	Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала				
Базовый	Знание основных перспектив научных исследований в области автоматизации технологических процессов и производств	Незнание основных перспектив научных исследований в области автоматизации технологических процессов и производств	Поверхностное знание основных перспектив научных исследований в области автоматизации технологических процессов и производств	Знание основных перспектив научных исследований в области автоматизации технологических процессов и производств	
	Умение проанализировать, систематизировать и обобщить научно-техническую информацию	Неумение проанализировать, систематизировать и обобщить научно-техническую информацию	Ограниченное умение проанализировать, систематизировать и обобщить научно-техническую информацию	Умение проанализировать, систематизировать и обобщить научно-техническую информацию	
	Навыки выбора направления проведения перспективных научных исследований в области ав-	Отсутствие навыков выбора направления проведения перспективных научных исследований в	Начальные навыки выбора направления проведения перспективных научных исследований в	Навыки выбора направления проведения перспективных научных исследований в области ав-	

	томатизации технологических процессов и производств	области автоматизации технологических процессов и производств	области автоматизации технологических процессов и производств	томатизации технологических процессов и производств	
Повышенный	Знание основных перспектив научных исследований в области автоматизации технологических процессов и производств				Глубокое знание основных перспектив научных исследований в области автоматизации технологических процессов и производств
	Умение проанализировать, систематизировать и обобщить научно-техническую информацию				Прочное умение проанализировать, систематизировать и обобщить научно-техническую информацию
	Навыки выбора направления проведения перспективных научных исследований в области автоматизации технологических процессов и производств				Устойчивые навыки выбора направления проведения перспективных научных исследований в области автоматизации технологических процессов и производств
ОПК-1	Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности				
Базовый	Знание основных отечественных и зарубежных информационных источников в области автоматизации	Незнание основных отечественных и зарубежных информационных источников в области авто-	Поверхностное знание основных отечественных и зарубежных информационных источников в об-	Знание основных отечественных и зарубежных информационных источников в области автоматизации	

	технологических процессов и производств	матизации технологических процессов и производств	ласти автоматизации технологических процессов и производств	технологических процессов и производств	
	Умение работать с источниками научнотехнической информации, в том числе на иностранном языке	Неумение работать с источниками научнотехнической информации, в том числе на иностранном языке	Ограниченное умение работать с источниками научнотехнической информации, в том числе на иностранном языке	Умение работать с источниками научнотехнической информации, в том числе на иностранном языке	
	Навыки работы с источниками научнотехнической информации, в том числе на иностранном языке	Отсутствие навыков работы с источниками научнотехнической информации, в том числе на иностранном языке	Начальные навыки работы с источниками научнотехнической информации, в том числе на иностранном языке	Навыки работы с источниками научнотехнической информации, в том числе на иностранном языке	
Повышенный	Знание основных отечественных и зарубежных информационных источников в области автоматизации технологических процессов и производств				Глубокое знание основных отечественных и зарубежных информационных источников в области автоматизации технологических процессов и производств
	Умение работать с источниками научнотехнической информации, в том числе на иностранном языке				Прочное умение работать с источниками научнотехнической информации, в том числе на иностранном языке
	Навыки работы с ис-				Устойчивые навыки рабо-

	точниками научно-технической информации, в том числе на иностранном языке				ты с источниками научно-технической информации, в том числе на иностранном языке
ОПК-2	Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия				
Базовый	Знание основ руководства проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Незнание основ руководства проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Поверхностное знание основ руководства проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Знание основ руководства проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	
	Умение распределять обязанности между членами творческого коллектива	Неумение распределять обязанности между членами творческого коллектива	Ограниченное умение распределять обязанности между членами творческого коллектива	Умение распределять обязанности между членами творческого коллектива	
	Навыки руководства коллективом исполнителей	Отсутствие навыков руководства коллективом исполнителей	Начальные навыки руководства коллективом исполнителей	Навыки руководства коллективом исполнителей	
Повышенный	Знание основ руководства проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ				Глубокое знание основ руководства проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
	Умение распределять обязанности между членами творческого кол-				Прочное умение распределять обязанности между членами творче-

	лектива				ского коллектива
	Навыки руководства коллективом исполнителей				Устоявшиеся навыки руководства коллективом исполнителей
ОПК-3	Способность разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе жизненному циклу продукции и ее качеству, руководить их созданием				
Базовый	Знание действующих стандартов, регламентирующих разработку методических и нормативных документов и технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств	Незнание действующих стандартов, регламентирующих разработку методических и нормативных документов и технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств	Поверхностное знание действующих стандартов, регламентирующих разработку методических и нормативных документов и технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств	Знание действующих стандартов, регламентирующих разработку методических и нормативных документов и технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств	
	Умение применять на практике требования стандартов для разработки нормативной и научно-технической документации	Неумение применять на практике требования стандартов для разработки нормативной и научно-технической документации	Ограниченное умение применять на практике требования стандартов для разработки нормативной и научно-технической документации	Умение применять на практике требования стандартов для разработки нормативной и научно-технической документации	
	Навыки разработки нормативной и научно-технической документации в обла-	Отсутствие навыков разработки нормативной и научно-технической документа-	Начальные навыки разработки нормативной и научно-технической документа-	Навыки разработки нормативной и научно-технической документации в обла-	

	сти автоматизации технологических процессов и производств	ции в области автоматизации технологических процессов и производств	ции в области автоматизации технологических процессов и производств	сти автоматизации технологических процессов и производств	
Повышенный	Знание действующих стандартов, регламентирующих разработку методических и нормативных документов и технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств				Глубокое знание действующих стандартов, регламентирующих разработку методических и нормативных документов и технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств
	Умение применять на практике требования стандартов для разработки нормативной и научно-технической документации				Прочное умение применять на практике требования стандартов для разработки нормативной и научно-технической документации
	Навыки разработки нормативной и научно-технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств				Устойчивые навыки разработки нормативной и научно-технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств

					ВОДСТВ
ОПК-4	Способность руководить подготовкой заявок на изобретения и промышленные образцы в области автоматизированных технологий и производств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством				
Базовый	Знание правил защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализация прав на них	Незнание правил защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализация прав на них	Поверхностное знание правил защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализация прав на них	Знание правил защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализация прав на них	
	Умение оценить новизну результатов научно-исследовательских работ или принятых проектных решений	Неумение оценить новизну результатов научно-исследовательских работ или принятых проектных решений	Ограниченное умение оценить новизну результатов научно-исследовательских работ или принятых проектных решений	Умение оценить новизну результатов научно-исследовательских работ или принятых проектных решений	
	Навыки оформления охранных документов на объекты интеллектуальной собственности	Отсутствие навыков оформления охранных документов на объекты интеллектуальной собственности	Начальные навыки оформления охранных документов на объекты интеллектуальной собственности	Навыки оформления охранных документов на объекты интеллектуальной собственности	
Повышенный	Знание правил защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализация прав на них				Глубокое знание правил защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализация прав на них
	Умение оценить новизну результатов научно-исследовательских ра-				Прочное умение оценить новизну результатов научно-исследова-

	бот или принятых проектных решений				тельских работ или принятых проектных решений
	Навыки оформления охранных документов на объекты интеллектуальной собственности				Устойчивые навыки оформления охранных документов на объекты интеллектуальной собственности
ПК-1	Способность разрабатывать технические задания на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний; новые виды продукции, автоматизированные и автоматические технологии ее производства, средства и системы автоматизации, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством				
Базовый	Знание требований к научно технической документации на создание систем автоматизации и управления	Незнание требований к научно технической документации на создание систем автоматизации и управления	Поверхностное знание требований к научно технической документации на создание систем автоматизации и управления	Знание требований к научно технической документации на создание систем автоматизации и управления	
	Умение составить техническое задание на проектирование систем автоматизации и управления	Неумение составить техническое задание на проектирование систем автоматизации и управления	Ограниченное умение составить техническое задание на проектирование систем автоматизации и управления	Умение составить техническое задание на проектирование систем автоматизации и управления	
	Навыки составления технической документации на создание систем автоматизации и управления	Отсутствие навыков составления технической документации на создание систем автоматизации и управления	Начальные навыки составления технической документации на создание систем автоматизации и управления	Навыки составления технической документации на создание систем автоматизации и управления	
Повышен-	Знание тре-				Глубокое

ный	Знаний к научно технической документации на создание систем автоматизации и управления				знание требований к научно технической документации на создание систем автоматизации и управления
	Умение составить техническое задание на проектирование систем автоматизации и управления				Прочное умение составить техническое задание на проектирование систем автоматизации и управления
	Навыки составления технической документации на создание систем автоматизации и управления				Устойчивые навыки составления технической документации на создание систем автоматизации и управления
ПК-2	Способность проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений и определения показателей технического уровня проектируемой продукции, автоматизированных и автоматических технологических процессов и производств, средств их технического и аппаратно-программного обеспечения				
Базовый	Знание основных направлений совершенствования систем автоматизации и управления	Незнание основных направлений совершенствования систем автоматизации и управления	Поверхностное знание основных направлений совершенствования систем автоматизации и управления	Знание основных направлений совершенствования систем автоматизации и управления	
	Умение работать с патентной документацией	Неумение работать с патентной документацией	Ограниченное умение работать с патентной документацией	Умение работать с патентной документацией	
	Навыки обеспечения патентной	Отсутствие навыков обеспечения	Начальные навыки обеспечения	Навыки обеспечения патентной	

	чистоты и патентоспособности новых проектных решений	патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений	патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений	чистоты и патентоспособности новых проектных решений	
Повышенный	Знание основных направлений совершенствования систем автоматизации и управления				Глубокое знание основных направлений совершенствования систем автоматизации и управления
	Умение работать с патентной документацией				Прочное умение работать с патентной документацией
	Навыки обеспечения патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений	3			Устойчивые навыки обеспечения патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений
ПК-3	Способность составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства; проектировать их архитектурно- программные комплексы				
Базовый	Знание принципов протекания основных технологических процессов, принципа действия технических средств автоматизации и принципов функционирования систем автоматизации и управления	Незнание принципов протекания основных технологических процессов, принципа действия технических средств автоматизации и принципов функционирования систем автоматизации и управления	Поверхностное знание принципов протекания основных технологических процессов, принципа действия технических средств автоматизации и принципов функционирования систем автоматизации и	Знание принципов протекания основных технологических процессов, принципа действия технических средств автоматизации и принципов функционирования систем автоматизации и управления	

			управления		
	Умение применять общие знания для проектирования систем автоматизации производства конкретной продукции	Неумение применять общие знания для проектирования систем автоматизации производства конкретной продукции	Ограниченное умение применять общие знания для проектирования систем автоматизации производства конкретной продукции	Умение применять общие знания для проектирования систем автоматизации производства конкретной продукции	
	Навыки описания принципов функционирования средств и систем автоматизации	Отсутствие навыков описания принципов функционирования средств и систем автоматизации	Начальные навыки описания принципов функционирования средств и систем автоматизации	Навыки описания принципов функционирования средств и систем автоматизации	
Повышенный	Знание принципов протекания основных технологических процессов, принципа действия технических средств автоматизации и принципов функционирования систем автоматизации и управления				Глубокое знание принципов протекания основных технологических процессов, принципа действия технических средств автоматизации и принципов функционирования систем автоматизации и управления
	Умение применять общие знания для проектирования систем автоматизации производства конкретной продукции				Прочное умение применять общие знания для проектирования систем автоматизации производства конкретной продукции
	Навыки описания прин-				Устойчивые навыки опи-

	ципов функционирования средств и систем автоматизации				сания принципов функционирования средств и систем автоматизации
ПК-4	Способность разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты автоматизированных и автоматических производств различного технологического и отраслевого назначения, технических средств и систем автоматизации управления, контроля, диагностики и испытаний, систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизации проектирования, отечественного и зарубежного опыта разработки конкурентоспособной продукции, проводить технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов, оценивать их инновационный потенциал и риски				
Базовый	Знание состава и содержания работ на стадиях эскизного, технического и рабочего проектирования	Незнание состава и содержания работ на стадиях эскизного, технического и рабочего проектирования	Поверхностное знание состава и содержания работ на стадиях эскизного, технического и рабочего проектирования	Знание состава и содержания работ на стадиях эскизного, технического и рабочего проектирования	
	Умение производить эскизное, техническое и рабочее проектирование	Неумение производить эскизное, техническое и рабочее проектирование	Ограниченное умение производить эскизное, техническое и рабочее проектирование	Умение производить эскизное, техническое и рабочее проектирование	
	Навыки разработки эскизных, технических и рабочих проектов средств и систем автоматизации	Отсутствие навыков разработки эскизных, технических и рабочих проектов средств и систем автоматизации	Начальные навыки разработки эскизных, технических и рабочих проектов средств и систем автоматизации	Навыки разработки эскизных, технических и рабочих проектов средств и систем автоматизации	
Повышенный	Знание состава и содержания работ на стадиях эскизного, технического и				Глубокое знание состава и содержания работ на стадиях эскизного, техни-

	рабочего проектирования				ческого и рабочего проектирования
	Умение производить эскизное, техническое и рабочее проектирование				Прочное умение производить эскизное, техническое и рабочее проектирование
	Навыки разработки эскизных, технических и рабочих проектов средств и систем автоматизации				Устойчивые навыки разработки эскизных, технических и рабочих проектов средств и систем автоматизации
ПК-5	Способность разрабатывать функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования				
Базовый	Знание требований к составу и функционированию аппаратно-программных комплексов систем управления	Незнание требований к составу и функционированию аппаратно-программных комплексов систем управления	Поверхностное знание требований к составу и функционированию аппаратно-программных комплексов систем управления	Знание требований к составу и функционированию аппаратно-программных комплексов систем управления	
	Умение выбирать элементы аппаратно-программных комплексов систем управления	Неумение выбирать элементы аппаратно-программных комплексов систем управления	Ограниченное умение выбирать элементы аппаратно-программных комплексов систем управления	Умение выбирать элементы аппаратно-программных комплексов систем управления	
	Навыки проектирования архитектурно-программ-	Отсутствие навыков проектирования архитектурно-	Начальные навыки проектирования архитектурно-	Навыки проектирования архитектурно-программ-	

	ных комплексов систем управления	программных комплексов систем управления	программных комплексов систем управления	ных комплексов систем управления	
Повышенный	Знание требований к составу и функционированию аппаратно-программных комплексов систем управления				Глубокое знание требований к составу и функционированию аппаратно-программных комплексов систем управления
	Умение выбирать элементы аппаратно-программных комплексов систем управления				Прочное умение выбирать элементы аппаратно-программных комплексов систем управления
	Навыки проектирования архитектурно-программных комплексов систем управления				Устойчивые навыки проектирования архитектурно-программных комплексов систем управления
ПК-6	Способность осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства, разрабатывать и практически реализовывать средства и системы автоматизации и управления различного назначения				
Базовый	Знание основных направлений повышения качества и эффективности производства продукции пу-	Незнание основных направлений повышения качества и эффективности производства продукции пу-	Поверхностное знание основных направлений повышения качества и эффективности производства про-	Знание основных направлений повышения качества и эффективности производства про-	

	тем совершенствования ее жизненного цикла	тем совершенствования ее жизненного цикла	дукции путем совершенствования ее жизненного цикла	тем совершенствования ее жизненного цикла	
	Умение совершенствовать системы автоматизированного и автоматического управления и обосновывать экономическую эффективность принятых решений	Неумение совершенствовать системы автоматизированного и автоматического управления и обосновывать экономическую эффективность принятых решений	Ограниченное умение совершенствовать системы автоматизированного и автоматического управления и обосновывать экономическую эффективность принятых решений	Умение совершенствовать системы автоматизированного и автоматического управления и обосновывать экономическую эффективность принятых решений	
	Навыки модернизации систем управления технологическими процессами	Отсутствие навыков модернизации систем управления технологическими процессами	Начальные навыки модернизации систем управления технологическими процессами	Навыки модернизации систем управления технологическими процессами	
Повышенный	Знание основных направлений повышения качества и эффективности производства продукции путем совершенствования ее жизненного цикла				Глубокое знание основных направлений повышения качества и эффективности производства продукции путем совершенствования ее жизненного цикла
	Умение совершенствовать системы автоматизированного и автоматического управ-				Прочное умение совершенствовать системы автоматизированного и автоматиче-

	ления и обосновать экономическую эффективность принятых решений				ского управления и обосновать экономическую эффективность принятых решений
	Навыки модернизации систем управления технологическими процессами				Устойчивые навыки модернизации систем управления технологическими процессами
ПК-7	Способность обеспечивать: необходимую живучесть средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования; разработку мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и изысканию рациональных способов утилизации отходов производства				
Базовый	Знание основ теории надежности, энерго- и ресурсосбережения	Незнание основ теории надежности, энерго- и ресурсосбережения	Поверхностное знание основ теории надежности, энерго- и ресурсосбережения	Знание основ теории надежности, энерго- и ресурсосбережения	
	Умение оценивать надежность существующих систем автоматизации и предлагать пути ее повышения	Неумение оценивать надежность существующих систем автоматизации и предлагать пути ее повышения	Ограниченное умение оценивать надежность существующих систем автоматизации и предлагать пути ее повышения	Умение оценивать надежность существующих систем автоматизации и предлагать пути ее повышения	
	Навыки разработки мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и изысканию рациональ-	Отсутствие навыков разработки мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и изысканию	Начальные навыки разработки мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и изысканию	Навыки разработки мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и изысканию рациональ-	

	ных способов утилизации отходов производства	рациональных способов утилизации отходов производства	рациональных способов утилизации отходов производства	ных способов утилизации отходов производства	
Повышенный	Знание основ теории надежности, энерго- и ресурсосбережения				Глубокое знание основ теории надежности, энерго- и ресурсосбережения
	Умение оценивать надежность существующих систем автоматизации и предлагать пути ее повышения				Прочное умение оценивать надежность существующих систем автоматизации и предлагать пути ее повышения
	Навыки разработки мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и изысканию рациональных способов утилизации отходов производства				Устойчивые навыки разработки мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и изысканию рациональных способов утилизации отходов производства
ПК-8	Способность выполнять анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с применением надлежащих современных методов и средств анализа; исследовать причины брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению				
Базовый	Знание основ метрологии, стандартизации, сертификации и	Незнание основ метрологии, стандартизации, сертифика-	Поверхностное знание основ метрологии, стандартизации,	Знание основ метрологии, стандартизации, сертификации и	

	управления качеством продукции	ции и управления качеством продукции	сертификации и управления качеством продукции	управления качеством продукции	
	Умение исследовать причины возникновения брака в производстве готовой продукции	Неумение исследовать причины возникновения брака в производстве готовой продукции	Ограниченное умение исследовать причины возникновения брака в производстве готовой продукции	Умение исследовать причины возникновения брака в производстве готовой продукции	
	Навыки разработки предложений по предупреждению и устранению брака в производстве готовой продукции	Отсутствие навыков разработки предложений по предупреждению и устранению брака в производстве готовой продукции	Начальные навыки разработки предложений по предупреждению и устранению брака в производстве готовой продукции	Навыки разработки предложений по предупреждению и устранению брака в производстве готовой продукции	
Повышенный	Знание основ метрологии, стандартизации, сертификации и управления качеством продукции				Глубокое знание основ метрологии, стандартизации, сертификации и управления качеством продукции
	Умение исследовать причины возникновения брака в производстве готовой продукции				Прочное умение исследовать причины возникновения брака в производстве готовой продукции
	Навыки разработки предложений по предупреждению и устранению брака в производстве готовой про-				Устойчивые навыки разработки предложений по предупреждению и устранению брака в производстве

	дукции				готовой продукции
ПК-9	Способность обеспечивать надежность и безопасность на всех этапах жизненного цикла продукции, выбирать системы экологической безопасности производства				
Базовый	Знание основ безопасного и экологичного функционирования промышленных предприятий	Незнание основ безопасного и экологичного функционирования промышленных предприятий	Поверхностное знание основ безопасного и экологичного функционирования промышленных предприятий	Знание основ безопасного и экологичного функционирования промышленных предприятий	
	Умение определять опасные и вредные производственные факторы и предлагать меры по предотвращению или уменьшению их влияния	Неумение определять опасные и вредные производственные факторы и предлагать меры по предотвращению или уменьшению их влияния	Ограниченное умение определять опасные и вредные производственные факторы и предлагать меры по предотвращению или уменьшению их влияния	Умение определять опасные и вредные производственные факторы и предлагать меры по предотвращению или уменьшению их влияния	
	Навыки предотвращения или уменьшения влияния опасных и вредных производственных факторов, выбора системы экологической безопасности производства	Отсутствие навыков предотвращения или уменьшения влияния опасных и вредных производственных факторов, выбора системы экологической безопасности производства	Начальные навыки предотвращения или уменьшения влияния опасных и вредных производственных факторов, выбора системы экологической безопасности производства	Навыки предотвращения или уменьшения влияния опасных и вредных производственных факторов, выбора системы экологической безопасности производства	
Повышенный	Знание основ безопасного и экологичного функционирования промышленных				Глубокое знание основ безопасного и экологичного функционирования про-

	предприятий				мышленных предприятий
	Умение определять опасные и вредные производственные факторы и предлагать меры по предотвращению или уменьшению их влияния				Прочное умение определять опасные и вредные производственные факторы и предлагать меры по предотвращению или уменьшению их влияния
	Навыки предотвращения или уменьшения влияния опасных и вредных производственных факторов, выбора системы экологической безопасности производства				Устойчивые навыки предотвращения или уменьшения влияния опасных и вредных производственных факторов, выбора системы экологической безопасности производства
ПК-15	Способность разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемой продукции, производственных и технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, проводить анализ, синтез и оптимизацию процессов автоматизации, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством на основе проблемно-ориентированных методов				
Базовый	Знание основ технологии производства готовой продукции, основных принципов и законов управления, методов построения теоретических моделей	Незнание основ технологии производства готовой продукции, основных принципов и законов управления, методов построения теоретических моделей	Поверхностное знание основ технологии производства готовой продукции, основных принципов и законов управления, методов построения теоретиче-	Знание основ технологии производства готовой продукции, основных принципов и законов управления, методов построения теоретиче-	

			ских моделей		
	Умение разрабатывать теоретические модели, соответствующие современному уровню развития науки и техники	Неумение разрабатывать теоретические модели, соответствующие современному уровню развития науки и техники	Ограниченное умение разрабатывать теоретические модели, соответствующие современному уровню развития науки и техники	Умение разрабатывать теоретические модели, соответствующие современному уровню развития науки и техники	
	Навыки создания моделей для исследования качества выпускаемой продукции, технологических процессов, средств и систем автоматизации	Отсутствие навыков создания моделей для исследования качества выпускаемой продукции, технологических процессов, средств и систем автоматизации	Начальные навыки создания моделей для исследования качества выпускаемой продукции, технологических процессов, средств и систем автоматизации	Навыки создания моделей для исследования качества выпускаемой продукции, технологических процессов, средств и систем автоматизации	
Повышенный	Знание основ технологии производства готовой продукции, основных принципов и законов управления, методов построения теоретических моделей				Глубокое знание основ технологии производства готовой продукции, основных принципов и законов управления, методов построения теоретических моделей
	Умение разрабатывать теоретические модели, соответствующие современному уровню развития науки и техники				Прочное умение разрабатывать теоретические модели, соответствующие современному уровню развития науки и техники

	Навыки создания моделей для исследования качества выпускаемой продукции, технологических процессов, средств и систем автоматизации				Устойчивые навыки создания моделей для исследования качества выпускаемой продукции, технологических процессов, средств и систем автоматизации
ПК-16	Способность проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления				
Базовый	Знание методики проведения имитационного эксперимента	Незнание методики проведения имитационного эксперимента	Поверхностное знание методики проведения имитационного эксперимента	Знание методики проведения имитационного эксперимента	
	Умение использовать математические модели для анализа, синтеза и оптимизации систем управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством	Неумение использовать математические модели для анализа, синтеза и оптимизации систем управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством	Ограниченное умение использовать математические модели для анализа, синтеза и оптимизации систем управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством	Умение использовать математические модели для анализа, синтеза и оптимизации систем управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством	
	Навыки моделирования процессов и систем управления с использованием современных инструментальных средств и	Отсутствие навыков моделирования процессов и систем управления с использованием современных инструментальных средств и	Начальные навыки моделирования процессов и систем управления с использованием современных инструментальных средств и	Навыки моделирования процессов и систем управления с использованием современных инструментальных средств и	

	информационных технологий	средств и информационных технологий	средств и информационных технологий	информационных технологий	
Повышенный	Знание методики проведения имитационного эксперимента				Глубокое знание методики проведения имитационного эксперимента
	Умение использовать математические модели для анализа, синтеза и оптимизации систем управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством				Прочное умение использовать математические модели для анализа, синтеза и оптимизации систем управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством
	Навыки моделирования процессов и систем управления с использованием современных инструментальных средств и информационных технологий				Устойчивые навыки моделирования процессов и систем управления с использованием современных инструментальных средств и информационных технологий
ПК-17	Способность разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготавливать отдельные задания для исполнителей, научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований				
Базовый	Знание основ планирования научно-исследовательских и опытно-	Незнание основ планирования научно-исследовательских и	Поверхностное знание основ планирования научно-исследова-	Знание основ планирования научно-исследовательских и опытно-	

	конструкторских работ	опытно-конструкторских работ	тельских и опытно-конструкторских работ	конструкторских работ	
	Умение распределять различные виды работ во времени	Неумение распределять различные виды работ во времени	Ограниченное умение распределять различные виды работ во времени	Умение распределять различные виды работ во времени	
	Навыки руководства научными исследованиями и проектными работами по созданию систем управления	Отсутствие навыков руководства научными исследованиями и проектными работами по созданию систем управления	Начальные навыки руководства научными исследованиями и проектными работами по созданию систем управления	Навыки руководства научными исследованиями и проектными работами по созданию систем управления	
Повышенный	Знание основ планирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ				Глубокое знание основ планирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
	Умение распределять различные виды работ во времени				Прочное умение распределять различные виды работ во времени
	Навыки руководства научными исследованиями и проектными работами по созданию систем управления				Устойчивые навыки руководства научными исследованиями и проектными работами по созданию систем управления
ПК-18	Способность осуществлять управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализацией прав на объекты интеллектуальной собственности, осуществлять ее фиксацию и защиту				
Базовый	Знание правил защиты	Незнание правил за-	Поверхностное знание	Знание правил защиты	

	объектов интеллектуальной собственности и коммерциализация прав на них	щиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализация прав на них	правил защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализация прав на них	объектов интеллектуальной собственности и коммерциализация прав на них	
	Умение оценить новизну результатов исследований или принятых проектных решений	Неумение оценить новизну результатов исследований или принятых проектных решений	Ограниченное умение оценить новизну результатов исследований или принятых проектных решений	Умение оценить новизну результатов исследований или принятых проектных решений	
	Навыки оформления охранных документов на объекты интеллектуальной собственности	Отсутствие навыков оформления охранных документов на объекты интеллектуальной собственности	Начальные навыки оформления охранных документов на объекты интеллектуальной собственности	Навыки оформления охранных документов на объекты интеллектуальной собственности	
Повышенный	Знание правил защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализация прав на них				Глубокое знание правил защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализация прав на них
	Умение оценить новизну результатов исследований или принятых проектных решений				Прочное умение оценить новизну результатов исследований или принятых проектных решений
	Навыки оформления охранных документов на объекты				Устойчивые навыки оформления охранных документов

	интеллектуальной собственности				на объекты интеллектуальной собственности
ППК-1	Способностью разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством				
Базовый	Знание основных способов совершенствования управления жизненным циклом продукции	Незнание основных способов совершенствования управления жизненным циклом продукции	Поверхностное знание основных способов совершенствования управления жизненным циклом продукции	Знание основных способов совершенствования управления жизненным циклом продукции	
	Умение выбрать направление совершенствования управления жизненным циклом продукции и обосновать экономическую эффективность принятых решений	Неумение выбрать направление совершенствования управления жизненным циклом продукции и обосновать экономическую эффективность принятых решений	Ограниченное умение выбрать направление совершенствования управления жизненным циклом продукции и обосновать экономическую эффективность принятых решений	Умение выбрать направление совершенствования управления жизненным циклом продукции и обосновать экономическую эффективность принятых решений	
	Навыки выработки рекомендаций по совершенствованию систем автоматизированного и автоматического управления	Отсутствие навыков выработки рекомендаций по совершенствованию систем автоматизированного и автоматического управления	Начальные навыки выработки рекомендаций по совершенствованию систем автоматизированного и автоматического управления	Навыки выработки рекомендаций по совершенствованию систем автоматизированного и автоматического управления	
Повышенный	Знание основных способов совершенствования управления жизненным цик-				Глубокое знание основных способов совершенствования управления жиз-

	лом продукции				ненным циклом продукции
	Умение выбрать направление совершенствования управления жизненным циклом продукции и обосновать экономическую эффективность принятых решений				Прочное умение выбрать направление совершенствования управления жизненным циклом продукции и обосновать экономическую эффективность принятых решений
	Навыки выработки рекомендаций по совершенствованию систем автоматизированного и автоматического управления				Устойчивые навыки выработки рекомендаций по совершенствованию систем автоматизированного и автоматического управления

11.3. Критерии оценивания компетенций

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, если он показывает:

- глубокое знание фундаментальных закономерностей из области естественных наук; правил оформления результатов научных исследований; основных перспектив научных исследований в области автоматизации технологических процессов и производств; основных отечественных и зарубежных информационных источников в области автоматизации технологических процессов и производств; основ руководства проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; действующих стандартов, регламентирующих разработку методических и нормативных документов и технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств; правил защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализация прав на них; требований к научно технической документации на создание систем автоматизации и управления; основных направлений совершенствования систем автоматизации и управления; принципов протекания основных технологических процессов, принципа действия технических средств автоматизации и принципов функционирования систем автоматизации и управления; состава и содержания работ на стадиях эскизного, технического и рабочего проектирования; требований к составу и функционированию аппаратно-программных комплексов систем управления; основных направлений повышения качества и эффективности производства продукции путем совершенствования ее жизненного цикла; основ теории надежности, энерго- и ресурсосбережения; основ метрологии, стандартизации, сертификации и

управления качеством продукции; основ безопасного и экологичного функционирования промышленных предприятий; основ технологии производства готовой продукции, основных принципов и законов управления, методов построения теоретических моделей; методики проведения имитационного эксперимента; основ планирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; правил защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализация прав на них; основных способов совершенствования управления жизненным циклом продукции;

- прочное умение применять теоретические знания для решения практических задач; оформить научно-техническую документацию требуемого назначения; проанализировать, систематизировать и обобщить научно-техническую информацию; работать с источниками научно-технической информации, в том числе на иностранном языке; распределять обязанности между членами творческого коллектива; применять на практике требования стандартов для разработки нормативной и научно-технической документации; оценить новизну результатов научно-исследовательских работ или принятых проектных решений; составить техническое задание на проектирование систем автоматизации и управления; работать с патентной документацией; применять общие знания для проектирования систем автоматизации производства конкретной продукции; производить эскизное, техническое и рабочее проектирование; выбирать элементы аппаратно-программных комплексов систем управления; совершенствовать системы автоматизированного и автоматического управления и обосновывать экономическую эффективность принятых решений; оценивать надежность существующих систем автоматизации и предлагать пути ее повышения; исследовать причины возникновения брака в производстве готовой продукции; определять опасные и вредные производственные факторы и предлагать меры по предотвращению или уменьшению их влияния; разрабатывать теоретические модели, соответствующие современному уровню развития науки и техники; использовать математические модели для анализа, синтеза и оптимизации систем управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством; распределять различные виды работ во времени; оценить новизну результатов исследований или принятых проектных решений; выбрать направление совершенствования управления жизненным циклом продукции и обосновать экономическую эффективность принятых решений;

- устойчивые навыки разработки теоретических моделей технологических процессов и систем автоматизации; принятия решений по формулировке выводов по результатам научных исследований; выбора направления проведения перспективных научных исследований в области автоматизации технологических процессов и производств; работы с источниками научно-технической информации, в том числе на иностранном языке; руководства коллективом исполнителей; разработки нормативной и научно-технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств; оформления охраняемых документов на объекты интеллектуальной собственности; составления технической документации на создание систем автоматизации и управления; обеспечения патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений; описания принципов функционирования средств и систем автоматизации; разработки эскизных, технических и рабочих проектов средств и систем автоматизации; проектирования архитектурно-программных комплексов систем управления; модернизации систем управления технологическими процессами; разработки мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и изысканию рациональных способов утилизации отходов производства; разработки предложений по предупреждению и устранению брака в производстве готовой продукции; предотвращения или уменьшения влияния опасных и вредных производственных факторов, выбора системы экологической безопасности производства; создания моделей для исследования качества выпускаемой продукции, технологических процессов, средств и систем автоматизации; моделирования процессов и систем управления с использованием современных инструментальных средств и информационных технологий; руководства научными исследованиями и проектными работами по со-

зданию систем управления; оформления охранных документов на объекты интеллектуальной собственности; выработки рекомендаций по совершенствованию систем автоматизированного и автоматического управления.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он показывает:

- знание фундаментальных закономерностей из области естественных наук; правил оформления результатов научных исследований; основных перспектив научных исследований в области автоматизации технологических процессов и производств; основных отечественных и зарубежных информационных источников в области автоматизации технологических процессов и производств; основ руководства проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; действующих стандартов, регламентирующих разработку методических и нормативных документов и технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств; правил защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализация прав на них; требований к научно технической документации на создание систем автоматизации и управления; основных направлений совершенствования систем автоматизации и управления; принципов протекания основных технологических процессов, принципа действия технических средств автоматизации и принципов функционирования систем автоматизации и управления; состава и содержания работ на стадиях эскизного, технического и рабочего проектирования; требований к составу и функционированию аппаратно-программных комплексов систем управления; основных направлений повышения качества и эффективности производства продукции путем совершенствования ее жизненного цикла; основ теории надежности, энерго- и ресурсосбережения; основ метрологии, стандартизации, сертификации и управления качеством продукции; основ безопасного и экологичного функционирования промышленных предприятий; основ технологии производства готовой продукции, основных принципов и законов управления, методов построения теоретических моделей; методики проведения имитационного эксперимента; основ планирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; правил защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализация прав на них; основных способов совершенствования управления жизненным циклом продукции;

- умение применять теоретические знания для решения практических задач; оформить научно-техническую документацию требуемого назначения; проанализировать, систематизировать и обобщить научно-техническую информацию; работать с источниками научно-технической информации, в том числе на иностранном языке; распределять обязанности между членами творческого коллектива; применять на практике требования стандартов для разработки нормативной и научно-технической документации; оценить новизну результатов научно-исследовательских работ или принятых проектных решений; составить техническое задание на проектирование систем автоматизации и управления; работать с патентной документацией; применять общие знания для проектирования систем автоматизации производства конкретной продукции; производить эскизное, техническое и рабочее проектирование; выбирать элементы аппаратно-программных комплексов систем управления; совершенствовать системы автоматизированного и автоматического управления и обосновывать экономическую эффективность принятых решений; оценивать надежность существующих систем автоматизации и предлагать пути ее повышения; исследовать причины возникновения брака в производстве готовой продукции; определять опасные и вредные производственные факторы и предлагать меры по предотвращению или уменьшению их влияния; разрабатывать теоретические модели, соответствующие современному уровню развития науки и техники; использовать математические модели для анализа, синтеза и оптимизации систем управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством; распределять различные виды работ во времени; оценить новизну результатов исследований или принятых проектных решений; выбрать направление совершенствования управления жизненным циклом продукции и обосновать экономическую эффективность принятых решений;

- навыки разработки теоретических моделей технологических процессов и систем автоматизации; принятия решений по формулировке выводов по результатам научных исследований; выбора направления проведения перспективных научных исследований в области автоматизации технологических процессов и производств; работы с источниками научно-технической информации, в том числе на иностранном языке; руководства коллективом исполнителей; разработки нормативной и научно-технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств; оформления охранных документов на объекты интеллектуальной собственности; составления технической документации на создание систем автоматизации и управления; обеспечения патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений; описания принципов функционирования средств и систем автоматизации; разработки эскизных, технических и рабочих проектов средств и систем автоматизации; проектирования архитектурно-программных комплексов систем управления; модернизации систем управления технологическими процессами; разработки мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и изысканию рациональных способов утилизации отходов производства; разработки предложений по предупреждению и устранению брака в производстве готовой продукции; предотвращения или уменьшения влияния опасных и вредных производственных факторов, выбора системы экологической безопасности производства; создания моделей для исследования качества выпускаемой продукции, технологических процессов, средств и систем автоматизации; моделирования процессов и систем управления с использованием современных инструментальных средств и информационных технологий; руководства научными исследованиями и проектными работами по созданию систем управления; оформления охранных документов на объекты интеллектуальной собственности; выработки рекомендаций по совершенствованию систем автоматизированного и автоматического управления.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если он показывает:

- поверхностное знание фундаментальных закономерностей из области естественных наук; правил оформления результатов научных исследований; основных перспектив научных исследований в области автоматизации технологических процессов и производств; основных отечественных и зарубежных информационных источников в области автоматизации технологических процессов и производств; основ руководства проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; действующих стандартов, регламентирующих разработку методических и нормативных документов и технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств; правил защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализация прав на них; требований к научно технической документации на создание систем автоматизации и управления; основных направлений совершенствования систем автоматизации и управления; принципов протекания основных технологических процессов, принципа действия технических средств автоматизации и принципов функционирования систем автоматизации и управления; состава и содержания работ на стадиях эскизного, технического и рабочего проектирования; требований к составу и функционированию аппаратно-программных комплексов систем управления; основных направлений повышения качества и эффективности производства продукции путем совершенствования ее жизненного цикла; основ теории надежности, энерго- и ресурсосбережения; основ метрологии, стандартизации, сертификации и управления качеством продукции; основ безопасного и экологичного функционирования промышленных предприятий; основ технологии производства готовой продукции, основных принципов и законов управления, методов построения теоретических моделей; методики проведения имитационного эксперимента; основ планирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; правил защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализация прав на них; основных способов совершенствования управления жизненным циклом продукции;

- ограниченное умение применять теоретические знания для решения практических задач; оформить научно-техническую документацию требуемого назначения; проанализировать, систематизировать и обобщить научно-техническую информацию; работать с источниками научно-технической информации, в том числе на иностранном языке; распределять обязанности между членами творческого коллектива; применять на практике требования стандартов для разработки нормативной и научно-технической документации; оценить новизну результатов научно-исследовательских работ или принятых проектных решений; составить техническое задание на проектирование систем автоматизации и управления; работать с патентной документацией; применять общие знания для проектирования систем автоматизации производства конкретной продукции; производить эскизное, техническое и рабочее проектирование; выбирать элементы аппаратно-программных комплексов систем управления; совершенствовать системы автоматизированного и автоматического управления и обосновывать экономическую эффективность принятых решений; оценивать надежность существующих систем автоматизации и предлагать пути ее повышения; исследовать причины возникновения брака в производстве готовой продукции; определять опасные и вредные производственные факторы и предлагать меры по предотвращению или уменьшению их влияния; разрабатывать теоретические модели, соответствующие современному уровню развития науки и техники; использовать математические модели для анализа, синтеза и оптимизации систем управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством; распределять различные виды работ во времени; оценить новизну результатов исследований или принятых проектных решений; выбрать направление совершенствования управления жизненным циклом продукции и обосновать экономическую эффективность принятых решений;

- начальные навыки разработки теоретических моделей технологических процессов и систем автоматизации; принятия решений по формулировке выводов по результатам научных исследований; выбора направления проведения перспективных научных исследований в области автоматизации технологических процессов и производств; работы с источниками научно-технической информации, в том числе на иностранном языке; руководства коллективом исполнителей; разработки нормативной и научно-технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств; оформления охранных документов на объекты интеллектуальной собственности; составления технической документации на создание систем автоматизации и управления; обеспечения патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений; описания принципов функционирования средств и систем автоматизации; разработки эскизных, технических и рабочих проектов средств и систем автоматизации; проектирования архитектурно-программных комплексов систем управления; модернизации систем управления технологическими процессами; разработки мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и изысканию рациональных способов утилизации отходов производства; разработки предложений по предупреждению и устранению брака в производстве готовой продукции; предотвращения или уменьшения влияния опасных и вредных производственных факторов, выбора системы экологической безопасности производства; создания моделей для исследования качества выпускаемой продукции, технологических процессов, средств и систем автоматизации; моделирования процессов и систем управления с использованием современных инструментальных средств и информационных технологий; руководства научными исследованиями и проектными работами по созданию систем управления; оформления охранных документов на объекты интеллектуальной собственности; выработки рекомендаций по совершенствованию систем автоматизированного и автоматического управления.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, если он показывает:

- незнание фундаментальных закономерностей из области естественных наук; правил оформления результатов научных исследований; основных перспектив научных исследований в области автоматизации технологических процессов и производств; основ-

ных отечественных и зарубежных информационных источников в области автоматизации технологических процессов и производств; основ руководства проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; действующих стандартов, регламентирующих разработку методических и нормативных документов и технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств; правил защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализация прав на них; требований к научно-технической документации на создание систем автоматизации и управления; основных направлений совершенствования систем автоматизации и управления; принципов протекания основных технологических процессов, принципа действия технических средств автоматизации и принципов функционирования систем автоматизации и управления; состава и содержания работ на стадиях эскизного, технического и рабочего проектирования; требований к составу и функционированию аппаратно-программных комплексов систем управления; основных направлений повышения качества и эффективности производства продукции путем совершенствования ее жизненного цикла; основ теории надежности, энерго- и ресурсосбережения; основ метрологии, стандартизации, сертификации и управления качеством продукции; основ безопасного и экологичного функционирования промышленных предприятий; основ технологии производства готовой продукции, основных принципов и законов управления, методов построения теоретических моделей; методики проведения имитационного эксперимента; основ планирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; правил защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализация прав на них; основных способов совершенствования управления жизненным циклом продукции;

- неумение применять теоретические знания для решения практических задач; оформить научно-техническую документацию требуемого назначения; проанализировать, систематизировать и обобщить научно-техническую информацию; работать с источниками научно-технической информации, в том числе на иностранном языке; распределять обязанности между членами творческого коллектива; применять на практике требования стандартов для разработки нормативной и научно-технической документации; оценить новизну результатов научно-исследовательских работ или принятых проектных решений; составить техническое задание на проектирование систем автоматизации и управления; работать с патентной документацией; применять общие знания для проектирования систем автоматизации производства конкретной продукции; производить эскизное, техническое и рабочее проектирование; выбирать элементы аппаратно-программных комплексов систем управления; совершенствовать системы автоматизированного и автоматического управления и обосновывать экономическую эффективность принятых решений; оценивать надежность существующих систем автоматизации и предлагать пути ее повышения; исследовать причины возникновения брака в производстве готовой продукции; определять опасные и вредные производственные факторы и предлагать меры по предотвращению или уменьшению их влияния; разрабатывать теоретические модели, соответствующие современному уровню развития науки и техники; использовать математические модели для анализа, синтеза и оптимизации систем управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством; распределять различные виды работ во времени; оценить новизну результатов исследований или принятых проектных решений; выбрать направление совершенствования управления жизненным циклом продукции и обосновать экономическую эффективность принятых решений;

- отсутствие навыков разработки теоретических моделей технологических процессов и систем автоматизации; принятия решений по формулировке выводов по результатам научных исследований; выбора направления проведения перспективных научных исследований в области автоматизации технологических процессов и производств; работы с источниками научно-технической информации, в том числе на иностранном языке; руководства коллективом исполнителей; разработки нормативной и научно-технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств; оформ-

ления охранных документов на объекты интеллектуальной собственности; составления технической документации на создание систем автоматизации и управления; обеспечения патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений; описания принципов функционирования средств и систем автоматизации; разработки эскизных, технических и рабочих проектов средств и систем автоматизации; проектирования архитектурно-программных комплексов систем управления; модернизации систем управления технологическими процессами; разработки мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и изысканию рациональных способов утилизации отходов производства; разработки предложений по предупреждению и устранению брака в производстве готовой продукции; предотвращения или уменьшения влияния опасных и вредных производственных факторов, выбора системы экологической безопасности производства; создания моделей для исследования качества выпускаемой продукции, технологических процессов, средств и систем автоматизации; моделирования процессов и систем управления с использованием современных инструментальных средств и информационных технологий; руководства научными исследованиями и проектными работами по созданию систем управления; оформления охранных документов на объекты интеллектуальной собственности; выработки рекомендаций по совершенствованию систем автоматизированного и автоматического управления.

11.4. Описание шкалы оценивания

Максимальная сумма баллов по практике устанавливается в **100** баллов и переводится в оценку по 5-балльной системе в соответствии со шкалой:

Рейтинговый балл	Оценка по 5-балльной системе
88-100	Отлично
72-87	Хорошо
53-71	Удовлетворительно
<53	Неудовлетворительно

11.5 Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОП

Задания, позволяющие оценить знания, полученные на практике (базовый уровень)

Контролируемые компетенции или их части (код компетенции)	Формулировка задания	
ОК-1	Задание 1	Изучить правила разработка теоретических моделей технологических объектов
ОК-2	Задание 1	Изучить правила оформления результатов научных исследований
ОПК-1	Задание 1	Изучить номенклатуру отечественных и зарубежных информационных источников в области автоматизации технологических процессов
ОПК-3	Задание 1	Изучить действующие стандарты, регламентирующие разработку методических и нормативных документов в области автоматизации технологических процессов
	Задание 2	Изучить действующие стандарты, регламентирующие разработку технической документации в области автоматизации технологических процессов
ПК-1	Задание 1	Изучить требования к научно технической документации

		на создание систем автоматизации и управления
ПК-3	Задание 1	Изучить принципы протекания основных технологических процессов
	Задание 2	Изучить принцип действия технических средств автоматизации
ПК-4	Задание 1	Изучить состав и содержание работ на стадии эскизного проектирования
	Задание 2	Изучить состав и содержание работ на стадии технического проектирования
	Задание 3	Изучить состав и содержание работ на стадии рабочего проектирования
ПК-6	Задание 1	Изучить критерии оценки уровня автоматизации на предприятии
	Задание 2	Изучить критерии оценки технического обеспечения системы автоматизации
	Задание 3	Изучить критерии оценки информационного обеспечения системы автоматизации
	Задание 4	Изучить критерии оценки программного обеспечения системы автоматизации
ПК-7	Задание 1	Изучить правила оценки надежности элементов системы автоматизации
	Задание 2	Изучить правила энерго- и ресурсосбережения
ПК-9	Задание 1	Изучить опасные и вредные факторы при производстве готовой продукции
	Задание 2	Изучить правила экологической безопасности при производстве готовой продукции
ПК-15	Задание 1	Изучить принципы и законы управления технологическими объектами
ПК-16	Задание 1	Изучить методику проведения имитационного эксперимента
	Задание 2	Изучить современные инструментальные средства и информационные технологии моделирования процессов и систем управления

Задания, позволяющие оценить знания, полученные на практике (повышенный уровень)

Контролируемые компетенции или их части (код компетенции)	Формулировка задания	
ОК-3	Задание 1	Изучить перспективы научных исследований в области автоматизации технологических процессов
ОПК-2	Задание 1	Изучить правила руководства проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
	Задание 2	Изучить правила руководства творческим коллективом
ОПК-4	Задание 1	Изучить правила защиты объектов интеллектуальной собственности
ПК-3	Задание 1	Изучить принцип функционирования системы автоматизации
ПК-5	Задание 1	Изучить критерии выбора элементов архитектурно-

		программного комплекса системы автоматизации
ПК-17	Задание 1	Изучить основы планирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
ПК-18	Задание 1	Изучить правила коммерциализация прав на объекты интеллектуальной собственности
ППК-1	Задание 1	Изучить основные способы совершенствования управления жизненным циклом продукции

Задания, позволяющие оценить умения и навыки, полученные на практике (базовый уровень)

Контролируемые компетенции или их части (код компетенции)	Формулировка задания	
ОК-2	Задание 1	Подготовить литературный обзор публикаций по теме магистерской диссертации
ПК-1	Задание 1	Разработать проект технического задания на создание системы автоматизации
ПК-6	Задание 1	Проанализировать уровень автоматизации на предприятии
	Задание 2	Разработать предложения по модернизации технического обеспечения системы автоматизации
	Задание 3	Разработать предложения по модернизации информационного обеспечения системы автоматизации
	Задание 4	Разработать предложения по модернизации программного обеспечения системы автоматизации
ПК-7	Задание 1	Дать оценку существующей на предприятии системы автоматизации
	Задание 2	Дать оценку уровня энерго- и ресурсосбережения на предприятии
ПК-9	Задание 1	Разработать предложения по уменьшению влияния опасных и вредных факторов на персонал предприятия
	Задание 2	Дать оценку уровня экологической безопасности производства готовой продукции
ПК-15	Задание 1	Предложить вариант модели для исследования качества выпускаемой продукции

Задания, позволяющие оценить умения и навыки, полученные на практике (повышенный уровень)

Контролируемые компетенции или их части (код компетенции)	Формулировка задания	
ОК-3	Задание 1	Разработать предложения по выбору направления проведения перспективных научных исследований в области автоматизации технологических процессов
ОПК-2	Задание 1	Предложить вариант распределения работ между членами творческого коллектива
ОПК-4	Задание 1	Оценить новизну предложений по совершенствованию системы автоматизации

ПК-2	Задание 1	Провести патентный поиск по теме магистерской диссертации
ПК-5	Задание 1	Выбрать элементы архитектурно-программного комплекса системы автоматизации
ПК-8	Задание 1	Исследовать причины возникновения брака в производстве готовой продукции
	Задание 2	Разработать предложения по предупреждению и устранению брака в производстве готовой продукции
ПК-17	Задание 1	Предложить вариант плана проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
ППК-1	Задание 1	Предложить направление совершенствования управления жизненным циклом продукции
	Задание 2	Обосновать экономическую эффективность принятых решений по совершенствованию управления жизненным циклом продукции

11.6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

На каждом этапе практики осуществляется текущий контроль над процессом формирования компетенций. Предлагаемые обучающемуся задания позволяют проверить компетенции ОК1-3, ОПК1-4, ПК1-9, ПК15-18, ППК1.

Задания предусматривают овладение компетенциями на разных уровнях: базовом и повышенном. Задания предусматривают овладение компетенциями на разных уровнях: базовом и повышенном. Принципиальным отличием заданий базового уровня от повышенного является сложность. Задания базового уровня предполагают анализ литературного или фактического материала, его анализ и систематизацию по стандартным методикам. Задания повышенного уровня предполагают выполнение самостоятельных исследований и/или принятия проектных решений.

При проверке задания оцениваются:

- соответствие выполненной работы заданию;
- полнота выполнения;
- последовательность и рациональность выполнения;
- степень самостоятельности при выполнении;
- своевременность выполнения.

При проверке отчета оцениваются:

- логичность изложения;
- качество оформления и представления результатов.

При защите отчета оцениваются:

- знание теоретического материала и основной терминологии;
- умение применять теоретические знания для решения практических задач;
- уровень защиты и ответов на вопросы.

12. Методические рекомендации для обучающихся по прохождению практики

На первом этапе необходимо ознакомиться со структурой практики, обязательными видами работ и формами отчетности, которые отражены в Методических указаниях по практике.

Для успешного выполнения задания по преддипломной практике обучающемуся необходимо самостоятельно детально изучить представленные источники литературы:

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
		Основная	Дополни-	Методиче-	Интернет-

			тельная	ская	ресурсы
1	Ознакомление с производством	1	1-2	1	1-4
2	Сбор информации о технологических процессах	1	1-2	1	1-4
3	Сбор информации о технологическом оборудовании	1	1-2	1	1-4
4	Сбор информации об уровне автоматизации технологических процессов	1	1-2	1	1-4
5	Изучение вопросов экологичности и безопасности производства	1	1-2	1	1-4
6	Изучение вопросов экономической эффективности системы автоматизации	1	1-2	1	1-4
7	Систематизация собранного материала	1	1-2	1	1-4
8	Разработка рекомендаций	1	1-2	1	1-4
9	Оформление отчета	1	1-2	1	1-4

13. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение практики

13.1. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

13.1.1. Перечень основной литературы:

1) Шишмарев В.Ю. Автоматизация технологических процессов : учебное пособие. — М. : Академия, 2012.

13.1.2. Перечень дополнительной литературы

1) Соснин О.М. Основы автоматизации технологических процессов и производств: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. — М. : Академия, 2007.

2) Шишмарев В.Ю. Типовые элементы систем автоматического управления : учебник. — М. : Академия, 2011.

13.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по практике:

1) Методические указания к учебной, производственной и преддипломной практикам для студентов всех форм обучения направления 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» / сост. Е.В. Лубенцова. — Невинномысск: Изд-во НТИ (филиал) СКФУ, 2015.

13.1.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1) <http://catalog.ncstu.ru/> — Сайт корпоративного электронного библиотечно-информационного центра СКФУ.

2) <http://vt.ulstu.ru/Master's%20thesis/index.htm/> — Магистерская диссертация.

3) <http://www.intuit.ru/> — Национальный открытый университет «ИНТУИТ».

4) <http://www.window.edu.ru/> — Единое окно доступа к образовательным ресурсам.

14. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

14.1. Информационные технологии соответствуют целям, задачам практики и тематике магистерской диссертации.

14.2. Информационные справочные системы не требуются.

14.3. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

- 1) PTS MathCAD;
- 2) Matlab.

15. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

1) Лаборатории и компьютерные классы НТИ СКФУ.

2) Библиотека НТИ СКФУ.

3) Производственное, научно-исследовательское оборудование, измерительные и вычислительные комплексы, другое материально-техническое обеспечение, необходимое для выполнения работ в соответствии с темой магистерской диссертации.