

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

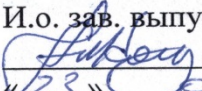


ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

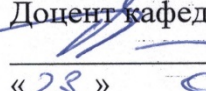
Научно-исследовательская работа

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. доцента кафедры ИСЭА
 Болдырев Д.В.
«23» 01 2017 г.

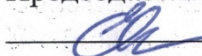
Ведущий специалист ЦЦРТО КИПиА

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

Рассмотрено УМК НИИ

Протокол № 5
от «23» 01 2017 г.

Председатель УМК НИИ

 Мельникова Е.Н.

Невинномысск, 2017

1. Цели практики

Целями практики «Научно-исследовательская работа» является приобретение общекультурных компетенций ОК1-ОК3, общепрофессиональной компетенции ОПК4 и профессиональных компетенций ПК15-ПК18 будущего магистра по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

2. Задачи практики

Практика «Научно-исследовательская работа» 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

Практика «Научно-исследовательская работа» (Б2.П.2) относится к блоку Б2, разделу Б2.П «Производственная практика». Ее освоение происходит в 5 семестре.

Прохождению практики должно предшествовать изучение дисциплин «Деловой иностранный язык», «Математическое моделирование», «Автоматизация технологических процессов и производств», «Адаптивное управление динамическими системами», «Построение оптимальных систем управления», «Управление системами в условиях неопределенности», «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: научно-исследовательская работа.

Способ проведения практики: стационарный.

Форма проведения практики: рассредоточенная.

5. Место и время проведения практики

Практика проводится в лабораториях, функционирующих при выпускающей кафедре. Студенты могут привлекаться к прохождению практики на специализированных предприятиях, ориентированных на область профессиональной деятельности. Практика проводится в 5 семестре (продолжительность 2 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 этическую ответственность за принятые решения
ОК-3	Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
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-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

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 автоматизации	Умение применять теоретические знания для решения практических задач	Знание фундаментальных закономерностей из области естественных наук
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-4	Фиксация и защита объектов интеллек-	Навыки оформления охран-	Умение оценить новизну	Знание правил защиты объек-

	туальной собственности	ных документов на объекты интеллектуальной собственности	результатов научно-исследовательских работ или принятых проектных решений	тов интеллектуальной собственности и коммерциализация прав на них
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

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
	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, испытаний и управления с использованием современных технологий проведения научных	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по АСУП	Математическое моделирование процессов и систем управления	ПК-16	

	исследований			
	Разработка алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по АСУП	Математическое моделирование процессов и систем управления	ПК-16
	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
	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 выполненных исследований	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
	Управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализация	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по АСУП	Управление результатами научных исследований	ПК-18

	прав на объекты интеллектуальной собственности			
	Фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по АСУП	Фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности	ОПК-4

7. Объем практики

Объем занятий итого	108 ч.	3 з.е.
Продолжительность	2 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 целями и задачами практики	ПК17	Инструктаж по технике безопасности	2	Собеседование
Исследовательский Проведение экспериментальных исследований в лабораториях выпускающей кафедры	ОК1-3 ОПК4 ПК15-18	Сбор и обработка литературного и фактического материала	70	Собеседование Письменный отчет
Завершающий Подготовка и защита отчета о прохождении практики	ОК1-3 ОПК4 ПК15-18	Обработка и систематизация литературного и фактического материала	36	Собеседование Письменный отчет

9. Формы отчетности по практике

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

Структура отчета по практике:

1. Задания
 - Выполнить литературный обзор публикаций по теме магистерской диссертации.
 - Провести патентный поиск по теме магистерской диссертации.
 - Разработать план эксперимента по определению характеристик объекта управления.
 - Провести эксперимент по определению характеристик объекта управления.
 - Выполнить обработку результатов эксперимента.
2. Индивидуальное задание
 - Провести имитационное моделирование поведения объекта управления в заданных условиях.
3. Список использованной литературы

4. Приложения

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
ОК2-3	Патентно-лицензионная деятельность Обеспечение патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений; управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализацией прав на объекты интеллектуальной собственности, ее фиксация и защита	Литературный материал	Собеседование	18	—	18
ПК15-17	Планирование эксперимента Понятие эксперимента; классификация видов экспериментальных исследований; задача планирования эксперимента; факторные планы; планирование регрессионного эксперимента; планирование экстремального эксперимента; планирование эксперимента по проверке гипотез; планирование имитационного эксперимента.	Литературный материал	Собеседование	18	—	18
ОК1	Обработка ре-	Литератур-	Собеседо-	18	—	18

ПК15-16	<p>результатов эксперимента Предварительная обработка результатов экспериментальных исследований; оценивание с помощью доверительного интервала; статистические гипотезы; отсеивание грубых погрешностей; сравнение рядов наблюдений; проверка гипотез о функции распределения.</p> <p>Анализ результатов активного эксперимента; эмпирические зависимости; характеристика видов связей между рядами наблюдений.</p> <p>Анализ результатов пассивного эксперимента; регрессионный анализ; линейная регрессия одного фактора; множественная линейная регрессия; нелинейная регрессия.</p>	ный и фактический материал	вание			
ПК17-18 ОПК4	<p>Организация научных исследований Правила разработки методик, рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготовки отдельных заданий для исполнителей,</p>	Литературный материал	Собеседование	18	—	18

	научно-технических отчетов, обзоров и публикации по результатам выполненных исследований					
ОК1-3 ОПК4 ПК15-18	Оформление отчета	Письменный отчет	Собеседование	36	—	36
Итого за 5 семестр				108		
Итого				108		

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
ПК17	Подготовительный	Собеседование	Текущий	Устный	Индивидуальное задание
ОК1-3 ОПК4 ПК15-18	Исследовательский	Собеседование	Текущий	Устный	Индивидуальное задание
ОК1-3 ОПК4 ПК15-18	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 при-	Неумение	Ограничен-	Умение при-	

	менять теоретические знания для решения практических задач	применять теоретические знания для решения практических задач	ное умение применять теоретические знания для решения практических задач	менять 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 естественных наук				Глубокое знание фундаментальных закономерностей из области 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 научных исследований				Глубокое знание правил оформления 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 ав-	Незнание основных перспектив научных исследований в области ав-	Поверхностное знание основных перспектив научных исследований в	Знание основных перспектив научных исследований в области ав-	

	томатизации технологических процессов и производств	томатизации технологических процессов и производств	области автоматизации технологических процессов и производств	томатизации 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 автоматизации технологических процессов и производств	Отсутствие навыков выбора направления проведения перспективных научных исследований в области автоматизации технологических процессов и производств	Начальные навыки выбора направления проведения перспективных научных исследований в области автоматизации технологических процессов и производств	Навыки выбора направления проведения перспективных научных исследований в области автоматизации 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 направ-				Устойчивые навыки вы-

	ления проведения перспективных научных исследований в области автоматизации технологических процессов и производств				бора направления проведения перспективных научных исследований в области автоматизации технологических процессов и производств
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 охраняемых документов на объекты интеллектуальной собственности	Отсутствие навыков оформления охраняемых документов на объекты интеллектуальной собственности	Начальные навыки оформления охраняемых документов на объекты интеллектуальной собственности	Навыки оформления охраняемых документов на объекты интеллектуальной собственности	
Повышенный	Знание правил защиты объектов интеллектуальной собственности				Глубокое знание правил защиты объектов интеллектуальной собственности

	ственности и коммерциализация прав на них				ной собственности и коммерциализация прав на них
	Умение оценить новизну результатов научно-исследовательских работ или принятых проектных решений				Прочное умение оценить новизну результатов научно-исследовательских работ или принятых проектных решений
	Навыки оформления охранных документов на объекты интеллектуальной собственности				Устойчивые навыки оформления охранных документов на объекты интеллектуальной собственности
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 теоретических моделей	Знание основ технологии производства готовой продукции, основных принципов и законов управления, методов построения теоретических моделей	
	Умение разрабатывать теоретические модели, соответствующие	Неумение разрабатывать теоретические модели, соответствующие	Ограниченное умение разрабатывать теоретические модели, соответствующие	Умение разрабатывать теоретические модели, соответствующие	

	современному уровню развития науки и техники	современному уровню развития науки и техники	ветствующие современному уровню развития науки и техники	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,				Устойчивые навыки создания моделей для исследования качества выпускаемой

	технологических процессов, средств и систем автоматизации				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 информационных технологий	Отсутствие навыков моделирования процессов и систем управления с использованием современных инструментальных средств и информационных технологий	Начальные навыки моделирования процессов и систем управления с использованием современных инструментальных средств и информационных технологий	Навыки моделирования процессов и систем управления с использованием современных инструментальных средств и информационных технологий	
Повышенный	Знание методики проведения имитационного эксперимента				Глубокое знание методики проведения имитационного эксперимента

	тационного эксперимента				дения 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-конструкторских работ	Незнание основ планирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Поверхностное знание основ планирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Знание основ планирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	
	Умение распределять различные	Неумение распределять различные	Ограниченное умение распределять	Умение распределять различные	

	виды работ во времени	виды работ во времени	различные виды работ во времени	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 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	

		них	ция 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 интеллектуальной собственности				Устойчивые навыки оформления охранных документов на объекты интеллектуальной собственности
	Навыки выработки рекомендаций				Устойчивые навыки выработки ре-

	по совершенствованию систем автоматизированного и автоматического управления				комендаций 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; правил защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализация прав на них; 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;

- прочное умение применять теоретические знания для решения практических задач; оформить научно-техническую документацию требуемого назначения; проанализировать, систематизировать и обобщить научно-техническую информацию; оценить новизну результатов научно-исследовательских работ или принятых проектных решений; 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;

- 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; оформления охранных документов на объекты интеллектуальной собственности; 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.

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; правил защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализация прав на них; 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;

- умение применять теоретические знания для решения практических задач; оформить научно-техническую документацию требуемого назначения; проанализировать, систематизировать и обобщить научно-техническую информацию; оценить новизну результатов научно-исследовательских работ или принятых проектных решений; 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;

- 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; оформления охранных документов на объекты интеллектуальной собственности; 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.

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; правил защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализация прав на них; 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;

- ограниченное умение применять теоретические знания для решения практических задач; оформить научно-техническую документацию требуемого назначения; проанализировать, систематизировать и обобщить научно-техническую информацию; оценить новизну результатов научно-исследовательских работ или принятых проектных решений; 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;

- 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; оформления охранных документов на объекты интеллектуальной собственности; 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.

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; правил

защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализация прав на них; 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;

- неумение применять теоретические знания для решения практических задач; оформить научно-техническую документацию требуемого назначения; проанализировать, систематизировать и обобщить научно-техническую информацию; оценить новизну результатов научно-исследовательских работ или принятых проектных решений; 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;

- 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; оформления охранных документов на объекты интеллектуальной собственности; 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.

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
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	
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

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-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		Разработать предложения по выбору направления проведения перспективных научных исследований в области автоматизации технологических процессов
ПК-17		Предложить вариант плана проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

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, ОК4, ПК15-18.

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 повы-

шенного 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	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1	Патентно-лицензионная деятельность	1	1-3	1	1-4
2	Планирование эксперимента	1	1-3	1	1-4
3	Обработка результатов эксперимента	1	1-3	1	1-4
4	Организация научных исследований	1	1-3	1	1-4
9	Оформление отчета	1	1-3	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) Болдин А.П., Максимов В.А. Основы научных исследований : учебник. — М.: Академия, 2013.

13.1.2. Перечень дополнительной литературы

1) Фаддеев М.А. Элементарная обработка результатов эксперимента: учебное пособие. — М.: Академия, 2011.

2) Алексеев А.А., Кораблев Ю.А. Идентификация и диагностика систем : учебник. — М.: Академия, 2011.

3) Имитационное моделирование : учебное пособие / Павловский Ю.Н., Белотелов Н.В., Бродский Ю.И. и др. — 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) Научно-исследовательское оборудование, измерительные и вычислительные комплексы, другое материально-техническое обеспечение, необходимое для выполнения работ в соответствии с темой магистерской диссертации.