Подписан: Ефанов Алексей Валерьевич
Дата: 2021-12-09 12:57:21

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

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора НТИ (филиал) СКФУ
_____ Кузьменко В.В.
«____»_____ 2020 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Научно-исследовательская работа

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Направление подготовки	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль)	Информационно-управляющие системы
Квалификация выпускника	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала обучения	2020 г.
Реализуется в 8 семестре	

Невинномысск, 2020

1. Цели практики

Целями практики «Научно-исследовательская работа» по направлению подготовки 15.03.04 — Автоматизация технологических процессов и производств является совершенствование компетенций ОПК4 и ПК4-7, 11, 18-22 в сфере профессиональной деятельности.

2. Задачи практики

Практика «Научно-исследовательская работа» предназначена для углубления знаний об организации научных исследований, планировании эксперимента и обработки его результатов.

3. Место практики в структуре образовательной программы

Практика «Научно-исследовательская работа» Б2.В.04(П) относится к блоку Б2. Ее освоение происходит в 8 семестре.

Практика базируется на следующих дисциплинах:

- Технические средства автоматизации;
- Моделирование объектов и систем управления;
- Деловой иностранный язык;
- Ознакомительная практика
- Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Для освоения программы практики обучающиеся должны знать правила организации и проведения научных исследований в области систем управления.

Для освоения программы практики обучающиеся должны уметь самостоятельно организовывать и проводить научные исследования в области систем управления, использовать современные методы и инструментальные средства исследования систем управления.

Для освоения программы практики обучающиеся должны владеть навыками самостоятельного решения научно-технических задач исследовательского характера в области систем управления.

Для освоения программы практики у обучающихся должны быть сформированы компетенции ОК3,5, ОПК1-4, ПК1,2,4,7,8,11,15, ППК1.

Результаты прохождения практики должны быть использованы в дальнейшем при прохождении государственной итоговой аттестации, подготовке и защиты выпускной квалификационной работы.

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

Вид практики: производственная.

Тип практики: научно-исследовательская работа.

Способ проведения практики: стационарный;

Форма проведения практики: непрерывная (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 «Научно-исследовательская работа» проводится в 8 семестре.

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

6.1 Наименование компетенции

Индекс	Формулировка:
ОПК-4	Способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения
ПК-4	Способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования
ПК-5	Способностью участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
ПК-6	Способностью проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа
ПК-7	Способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем
ПК-11	Способностью участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования
ПК-18	Способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством
ПК-19	Способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом про-

	дукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами
ПК-20	Способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций
ПК-21	Способностью составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством
ПК-22	Способностью участвовать: в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения

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		
		Знания	Умения	Навыки или практический опыт деятельности
ОПК-4	Организация научных исследований	Знание принципов автоматизации производства	Умение разрабатывать обобщенные варианты решения проблем, связанных с автоматизацией производства	Владение навыками анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий принятого решения
ПК-4	Организация научных исследований	Знание принципов постановки целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определения приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, разра-	Умение разрабатывать проекты модернизации действующих производств и создания новых, разрабатывать средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техниче-	Владение стандартными средствами автоматизации расчетов и проектирования

		ботки проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров	скими заданиями	
ПК-5	Организация научных исследований	Знание принципов разработки проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационного обслуживания, управления жизненным циклом продукции и ее качеством	Умение разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств; контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Владение навыками использования действующих стандартов и другой нормативной документации
ПК-6	Проведение научных исследований Обработка результатов эксперимента	Знание принципов диагностики состояния производственных объектов	Умение проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов	Владение методами и средствами анализа состояния и динамики производственных объектов
ПК-7	Организация научных исследований Внедрение результатов научных исследований	Знание принципов проектирования систем автоматизации	Умение разрабатывать проекты по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и	Владение навыками проектирования и практического освоения систем автоматизации

			ее качеством; практически осваивать и совершенствовать данные процессы, средства и системы	
ПК-11	Планирование эксперимента	Знание принципов автоматизации технологических процессов и производств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	Умение разрабатывать планы, программы, методики, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, проводить экспертизу технической документации, осуществлять надзор и контроль состояния технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлять их резервы, определять причины недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации	Владение навыками принятия мер по устранению недостатков систем автоматизации и повышению эффективности их использования; разработки инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию
ПК-18	Патентно-лицензионная деятельность	Знание принципов автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством	Умение находить научно-техническую информацию в области автоматизации технологических процессов и производств	Владение способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств
ПК-19	Планирование эксперимента	Знание принципов моделирования продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля,	Умение разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления процессами	Владение современными средствами автоматизированного проектирования

		диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством		
ПК-20	Проведение эксперимента Обработка результатов эксперимента	Знание правил обработки и анализа результатов эксперимента	Умение проводить эксперименты по заданным методикам	Владение техникой описания выполненных исследований и разработки научных обзоров и публикаций
ПК-21	Обработка результатов эксперимента Внедрение результатов научных исследований	Знание принципов автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством	Умение составлять научные отчеты по выполненному заданию	Владение методологией внедрения результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств
ПК-22	Внедрение результатов научных исследований	Знание правил постановки и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления	Умение разрабатывать программы учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований	Владение способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения

6.3 Соответствие планируемых результатов видам профессиональной деятельности

Планируемые результаты сформулированы в соответствии с профессиональным стандартом «Специалист по автоматизированным системам управления производством» №212, утвержденного приказом Минтруда РФ №713н от 13.10.2014.

Виды профессиональной деятельности выпускника в соответствии с ОП ВО	Задачи профессиональной деятельности выпускника	Трудовые функции в соответствии с профессиональным стандартом	Вид работы обучающегося на практике	Реализуемые компетенции в соответствии с ОП ВО
Проектно-конструкторская	Сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования технических средств систем автоматизации	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по автоматизированным систе-	Организация научных исследований	ОПК4 ПК4,5

	и управления производственными и технологическими процессами, оборудованием, жизненным циклом продукции, ее качеством, контроля, диагностики и испытаний	мам управления производством		
Проектно-конструкторская	Участие в формулировании целей проекта (программы), задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, построение структуры их взаимосвязей, определение приоритетов решения задач с учетом нравственных аспектов деятельности	Проведение работ по проектированию автоматизированных систем управления производством	Организация научных исследований	ОПК4 ПК4,5
Проектно-конструкторская	Участие в разработке обобщенных вариантов решения проблем, анализ вариантов и выбор оптимального, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности, планирование реализации проектов	Проведение работ по проектированию автоматизированных систем управления производством	Проведение научных исследований	ПК6
Проектно-	Участие в раз-	Проведение ра-	Проведение	ПК6

конструкторская	работке проектов автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством (в соответствующей отрасли национального хозяйства) с учетом механических, технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров, с использованием современных информационных технологий	бот по проектированию автоматизированных систем управления производством	научных исследований	
Проектно-конструкторская	Участие в мероприятиях по разработке функциональной, логистической и технической организации автоматизации технологических процессов и производств (отрасли), автоматических и автоматизированных систем контроля, диагностики, испытаний и управления, их технического, алгоритмического и программного обеспечения на	Проведение работ по проектированию автоматизированных систем управления производством	Проведение научных исследований	ПК6

	основе современных методов, средств и технологий проектирования			
Проектно-конструкторская	Участие в расчетах и проектировании средств и систем контроля, диагностики, испытаний элементов средств автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Проведение работ по проектированию автоматизированных систем управления производством	Обработка результатов эксперимента	ПК6
Проектно-конструкторская	Проектирование архитектуры аппаратно-программных комплексов автоматических и автоматизированных систем контроля и управления общепромышленного и специального назначений в различных отраслях национального хозяйства	Проведение работ по проектированию автоматизированных систем управления производством	Проведение научных исследований	ПК6
Проектно-конструкторская	Разработка моделей продукции на всех этапах ее жизненного цикла как объектов автоматизации и управления в соответствии с требованиями высокоэффективных техно-	Проведение работ по управлению ресурсами автоматизированных систем управления производством	Обработка результатов эксперимента	ПК6

	логий			
Проектно-конструкторская	Выбор средств автоматизации процессов и производств, аппаратно-программных средств для автоматических и автоматизированных систем управления, контроля, диагностики, испытаний и управления	Проведение работ по проектированию автоматизированных систем управления производством	Проведение научных исследований	ПК6
Проектно-конструкторская	Разработка (на основе действующих стандартов) технической документации для регламентного эксплуатационного обслуживания средств и систем автоматизации и управления в электронном виде	Организация проведения работ по эксплуатации автоматизированных систем управления производством	Организация научных исследований	ПК5
Проектно-конструкторская	Разработка проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством, оформление законченных проектно-конструкторских работ	Проведение работ по управлению ресурсами автоматизированных систем управления производством	Организация научных исследований	ПК5
Проектно-конструктор-	Контроль соответствия разра-	Проведение работ по проекти-	Организация научных иссле-	ПК5

ская	батываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	рованию автоматизированных систем управления производством	дований	
Проектно-конструкторская	Проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов	Проведение работ по проектированию автоматизированных систем управления производством	Организация научных исследований	ОПК4 ПК4,5
Производственно-технологическая	Участие в разработке практических мероприятий по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством, производственный контроль их выполнения	Проведение работ по проектированию автоматизированных систем управления производством	Организация научных исследований	ПК7
Производственно-технологическая	Участие в разработке мероприятий по улучшению качества выпускаемой продукции, технического обеспечения ее изготовления, практическому внедрению мероприятий на производстве	Организация проведения работ по эксплуатации автоматизированных систем управления производством	Организация научных исследований	ПК7
Производственно-технологическая	Участие в работах по практическому техническому оснащению рабочих	Организация проведения работ по внедрению автоматизированных си-	Внедрение результатов научных исследований	ПК7

	мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний	стем управления производством		
Производственно-технологическая	Участие в работах по практическому внедрению на производстве современных методов и средств автоматизации, контроля, измерений, диагностики, испытаний и управления изготовлением продукции	Организация проведения работ по внедрению автоматизированных систем управления производством	Внедрение результатов научных исследований	ПК7
Производственно-технологическая	Выявление причин появления брака продукции, разработка мероприятий по его устранению, контроль соблюдения на рабочих местах технологической дисциплины	Проведение работ по управлению ресурсами автоматизированных систем управления производством	Внедрение результатов научных исследований	ПК7
Производственно-технологическая	Контроль соблюдения соответствия продукции заданным требованиям	Проведение работ по управлению ресурсами автоматизированных систем управления производством	Организация научных исследований	ПК7
Производственно-технологическая	Участие в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их	Проведение работ по управлению ресурсами автоматизированных систем управления производством	Внедрение результатов научных исследований	ПК7

	внедрении, оценка полученных результатов			
Производственно-технологическая	Участие во внедрении и корректировке технологических процессов, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики при подготовке производства новой продукции, оценке ее конкурентоспособности	Организация проведения работ по внедрению автоматизированных систем управления производством	Внедрение результатов научных исследований	ПК7
Производственно-технологическая	Участие в разработке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения	Организация проведения работ по эксплуатации автоматизированных систем управления производством	Внедрение результатов научных исследований	ПК7
Производственно-технологическая	Освоение на практике и совершенствование систем и средств автоматизации и управления производственными и технологическими процессами изготовления продукции, ее жизненным циклом и качеством	Организация проведения работ по эксплуатации автоматизированных систем управления производством	Внедрение результатов научных исследований	ПК7
Производственно-технологическая	Обеспечение мероприятий по улучшению качества продукции, совершенствованию технологического, метрологиче-	Проведение работ по управлению ресурсами автоматизированных систем управления производством	Внедрение результатов научных исследований	ПК7

	ского, материального обеспечения ее изготовления			
Производственно-технологическая	Организация на производстве рабочих мест, их технического оснащения, размещения технологического оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний	Проведение работ по управлению ресурсами автоматизированных систем управления производством	Внедрение результатов научных исследований	ПК7
Производственно-технологическая	Обеспечение мероприятий по пересмотру действующей и разработке новой регламентирующей документации по автоматизации и управлению производственными и технологическими процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	Проведение работ по управлению ресурсами автоматизированных систем управления производством	Внедрение результатов научных исследований	ПК7
Производственно-технологическая	Практическое освоение современных методов автоматизации, контроля, измерений, диагностики, испытаний и управления процессом изготовления продукции, ее жизненным циклом и качеством	Организация проведения работ по эксплуатации автоматизированных систем управления производством	Внедрение результатов научных исследований	ПК7
Производственно-техноло-	Контроль соблюдения тех-	Проведение работ по управле-	Внедрение результатов науч-	ПК7

гическая	нологической дисциплины	нию ресурсами автоматизированных систем управления производством	ных исследований	
Производственно-технологическая	Оценка уровня брака продукции и анализ причин его возникновения, разработка технико-технологических и организационно-экономических мероприятий по его предупреждению и устранению	Проведение работ по управлению ресурсами автоматизированных систем управления производством	Внедрение результатов научных исследований	ПК7
Производственно-технологическая	Подтверждение соответствия продукции требованиям регламентирующей документации;	Проведение работ по управлению ресурсами автоматизированных систем управления производством	Внедрение результатов научных исследований	ПК7
Производственно-технологическая	Участие в разработке мероприятий по автоматизации действующих и созданию автоматизированных и автоматических технологий, их внедрению в производство	Разработка автоматизированных систем управления производством	Внедрение результатов научных исследований	ПК7
Производственно-технологическая	Участие в разработке средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики, испытаний, программных продуктов заданного качества	Разработка автоматизированных систем управления производством	Внедрение результатов научных исследований	ПК7
Производственно-техноло-	Участие в разработках по до-	Разработка автоматизирован-	Внедрение результатов науч-	ПК7

гическая	водке и освоению технологических процессов, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке ее инновационного потенциала	ных систем управления производством	ных исследований	
Производственно-технологическая	Участие в разработке планов, программ и методик автоматизации производства, контроля, диагностики, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством и других текстовых документов, входящих в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации	Разработка автоматизированных систем управления производством	Планирование эксперимента	ПК11
Производственно-технологическая	Контроль соблюдения экологической безопасности производства	Проведение работ по управлению ресурсами автоматизированных систем управления производством	Внедрение результатов научных исследований	ПК7
Научно-исследовательская	Изучение научно-технической информации,	Проведение научно-исследователь-	Патентно-лицензионная деятельность	ПК18

	отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством	ских и опытно-конструкторских работ по автоматизированным системам управления производством		
Научно-исследовательская	Участие в работах по моделированию продукции, технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по автоматизированным системам управления производством	Проведение научных исследований Обработка результатов эксперимента	ПК20,21
Научно-исследовательская	Участие в разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления	Разработка автоматизированных систем управления производством	Проведение научных исследований Обработка результатов эксперимента	ПК20,21
Научно-исследовательская	Проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и ана-	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструктор-	Планирование эксперимента Проведение научных исследований	ПК19,20,21,22

	лиз результатов, составление описаний проводимых исследований, подготовка данных для составления научных обзоров и публикаций	ских работ по автоматизированным системам управления производством	Обработка результатов эксперимента Внедрение результатов научных исследований	
Научно-исследовательская	Участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по автоматизированным системам управления производством	Внедрение результатов научных исследований	ПК21,22

7. Объем практики

Объем занятий: 81 астр. час; 3 з. е.
Продолжительность: 10 недель (8 семестр)
Зачет с оценкой: 8 семестр

8. Структура и содержание практики

Разделы (этапы) практики	Реализуемые компетенции	Виды работ обучающегося на практике	Кол-во часов (астр.)	Формы текущего контроля
8 семестр				
Проведение вводных занятий в лабораториях выпускающей кафедры	ОПК-4 ПК4,5,7	Ознакомительные лекции, сбор и обработка литературного материала	30	Собеседование
Проведение экспериментальных исследований в лабораториях выпускающей кафедры	ОПК4 ПК4-7,11 ПК18-21	Инструктаж по технике безопасности, экспериментальные исследования, выполняемые как под	24	Собеседование

		руководством преподавателя, так и самостоятельно, сбор и обработка фактического материала		
Подготовка и защита отчета о прохождении практики	ПК6-7 ПК-21,22	Обработка и систематизация литературного и фактического материала	27	Собеседование

9. Формы отчетности по практике

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

10. Технологическая карта самостоятельной работы обучающегося

Коды реализуемых компетенций	Вид деятельности обучающегося	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов (астр.), в том числе		
				СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
8 семестр						
ОПК4 ПК4,5,7	**Организация научных исследований** Правила разработки методик, рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготовки отдельных заданий для исполнителей, научно-технических отчетов, обзоров и публикации по результатам выполненных исследований	Литературный и фактический материал, собранный по итогам научных исследований по заданной тематике	Собеседование		13,5	13,5
ПК18	**Патентно-**	Литературный	Собеседо-		13,5	13,5

	лицензионная деятельность Обеспечение патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений.	материал	вание			
ПК11,19	**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		13,5	13,5
ПК6,20	**Проведение научных исследований**	Фактический материал, собранный по итогам научных исследований по заданной тематике			13,5	13,5
ПК6 ПК20,21	**Обработка результатов эксперимента** Предварительная обработка результатов экспериментальных исследований; оценивание с помощью доверительного интер-	Литературный и фактический материал, собранный по итогам научных исследований по заданной тематике	Собеседование		13,5	13,5

	вала; статистические гипотезы; отсев грубых погрешностей; сравнение рядов наблюдений; проверка гипотез о функции распределения. Анализ результатов активного эксперимента; эмпирические зависимости; характеристика видов связей между рядами наблюдений. Анализ результатов пассивного эксперимента; регрессионный анализ; линейная регрессия одного фактора; множественная линейная регрессия; нелинейная регрессия. Подготовка научно-технических отчетов, обзоров и публикации по результатам выполненных исследований					
ПК7 ПК21,22	**Внедрение результатов научных исследований** Управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализацией прав на объекты				13,5	13,5

	интеллектуальной собственности, ее фиксация и защита					
Итого за 8 семестр					**81**	**81**
Итого					**81**	**81**

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

Фонд оценочных средств, позволяющий оценить уровень сформированности компетенций, размещен в УМК производственной (преддипломной) практики на кафедре информационных систем, электропривода и автоматики, 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	Вид контроля, аттестация	Тип контроля	Наименование оценочного средства
ОПК-4	Организация научных исследований	Собеседование	Промежуточный	Устный	Индивидуальное задание
ПК-4	Организация научных исследований	Собеседование	Промежуточный	Устный	Индивидуальное задание
ПК-5	Организация научных исследований	Собеседование	Промежуточный	Устный	Индивидуальное задание
ПК-6	Проведение научных исследований Обработка результатов эксперимента	Собеседование	Промежуточный	Устный	Индивидуальное задание
ПК-7	Организация научных исследований Внедрение результатов научных исследований	Собеседование	Промежуточный	Устный	Индивидуальное задание
ПК-11	Планирование эксперимента	Собеседование	Промежуточный	Устный	Индивидуальное задание
ПК-18	Патентно-лицензионная деятельность	Собеседование	Промежуточный	Устный	Индивидуальное задание

ПК-19	Планирование эксперимента	Собеседование	Промежуточный	Устный	Индивидуальное задание
ПК-20	Проведение научных исследований Обработка результатов эксперимента	Собеседование	Промежуточный	Устный	Индивидуальное задание
ПК-21	Обработка результатов эксперимента Внедрение результатов научных исследований	Собеседование	Промежуточный	Устный	Индивидуальное задание
ПК-22	Внедрение результатов научных исследований	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
ОПК-4					
Базовый	Знание принципов автоматизации производства	Знание в недостаточном объеме принципов автоматизации производства	Поверхностное знание принципов автоматизации производства	Знание принципов автоматизации производства	
	Умение разрабатывать обобщенные варианты решения проблем, связанных с автоматизацией производства	Недостаточное умение разрабатывать обобщенные варианты решения проблем, связанных с автоматизацией производства	Ограниченное умение разрабатывать обобщенные варианты решения проблем, связанных с автоматизацией производства	Умение разрабатывать обобщенные варианты решения проблем, связанных с автоматизацией производства	
	Владение навыками анализа ва-	Первичные навыки анализа вариан-	Неуверенное владение навыками	Владение навыками анализа ва-	

	риантов оптимального прогнозирования последствий принятого решения	тов оптимального прогнозирования последствий принятого решения	анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий принятого решения	риантов оптимального прогнозирования последствий принятого решения	
Повышенный	Знание принципов автоматизации производства				Прочное знание принципов автоматизации производства
	Умение разрабатывать обобщенные варианты решения проблем, связанных с автоматизацией производства				Профессиональное умение разрабатывать обобщенные варианты решения проблем, связанных с автоматизацией производства
	Владение навыками анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий принятого решения				Уверенное владение навыками анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий принятого решения
ПК-4					
Базовый	Знание принципов постановки целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определения приоритетов	Знание в недостаточном объеме принципов постановки целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его вза-	Поверхностное знание принципов постановки целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей,	Знание принципов постановки целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определения приоритетов	

	решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, разработки проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров	имосвязей, определения приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, разработки проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров	определения приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, разработки проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров	решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, разработки проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров	
	Умение разрабатывать проекты модернизации действующих производств и создания новых, разрабатывать средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями	Недостаточное умение разрабатывать проекты модернизации действующих производств и создания новых, разрабатывать средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями	Ограниченное умение разрабатывать проекты модернизации действующих производств и создания новых, разрабатывать средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями	Умение разрабатывать проекты модернизации действующих производств и создания новых, разрабатывать средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями	

	Владение стандартными средствами автоматизации расчетов и проектирования	Первичные навыки применения стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования	Неуверенное владение стандартными средствами автоматизации расчетов и проектирования	Владение стандартными средствами автоматизации расчетов и проектирования	
Повышенный	Знание принципов постановки целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определения приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, разработки проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров				Прочное знание принципов постановки целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определения приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, разработки проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров
	Умение разрабатывать проекты модернизации				Профессиональное умение разрабатывать про-

	действующих производств и создания новых, разрабатывать средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями				екты модернизации действующих производств и создания новых, разрабатывать средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями
	Владение стандартными средствами автоматизации расчетов и проектирования				Уверенное владение стандартными средствами автоматизации расчетов и проектирования
ПК-5					
Базовый	Знание принципов разработки проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационного обслуживания, управления жизненным циклом продукции и ее	Знание в недостаточном объеме принципов разработки проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационного обслуживания, управления жизненным	Поверхностное знание принципов разработки проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационного обслуживания, управления жизненным циклом про-	Знание принципов разработки проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационного обслуживания, управления жизненным циклом продукции и ее	

	качеством	циклом продукции и ее качеством	дукции и ее качеством	качеством	
	Умение разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств; контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Недостаточное умение разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств; контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Ограниченное умение разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств; контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Умение разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств; контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	
	Владение навыками использования действующих стандартов и другой нормативной документации	Первичные навыки использования действующих стандартов и другой нормативной документации	Неуверенное владение навыками использования действующих стандартов и другой нормативной документации	Владение навыками использования действующих стандартов и другой нормативной документации	
Повышенный	Знание принципов разработки проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологиче-				Прочное знание принципов разработки проектной и рабочей технической документации в области автоматизации

	ских процессов и производств, их эксплуатационного обслуживания, управления жизненным циклом продукции и ее качеством				технологических процессов и производств, их эксплуатационного обслуживания, управления жизненным циклом продукции и ее качеством
	Умение разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств; контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам				Профессиональное умение разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств; контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
	Владение навыками использования действующих стандартов и другой нормативной документации				Уверенное владение навыками использования действующих стандартов и другой нормативной документации
ПК-6					

Базовый	Знание принципов диагностики состояния производственных объектов	Знание в недостаточном объеме принципов диагностики состояния производственных объектов	Поверхностное знание принципов диагностики состояния производственных объектов	Знание принципов диагностики состояния производственных объектов	
	Умение проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов	Недостаточное умение проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов	Ограниченное умение проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов	Умение проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов	
	Владение методами и средствами анализа состояния и динамики производственных объектов	Первичные навыки применения методов и средств анализа состояния и динамики производственных объектов	Неуверенное владение методами и средствами анализа состояния и динамики производственных объектов	Владение методами и средствами анализа состояния и динамики производственных объектов	
Повышенный	Знание принципов диагностики состояния производственных объектов				Прочное знание принципов диагностики состояния производственных объектов
	Умение проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов				Профессиональное умение проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов
	Владение методами и средствами анализа состояния и динамики производственных				Уверенное владение методами и средствами анализа состояния и динамики производ-

	объектов				ственных объектов
ПК-7					
Базовый	Знание принципов проектирования систем автоматизации	Знание в недостаточном объеме принципов проектирования систем автоматизации	Поверхностное знание принципов проектирования систем автоматизации	Знание принципов проектирования систем автоматизации	
	Умение разрабатывать проекты по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; практически осваивать и совершенствовать данные процессы, средства и системы	Недостаточное умение разрабатывать проекты по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; практически осваивать и совершенствовать данные процессы, средства и системы	Ограниченное умение разрабатывать проекты по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; практически осваивать и совершенствовать данные процессы, средства и системы	Умение разрабатывать проекты по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; практически осваивать и совершенствовать данные процессы, средства и системы	
	Владение навыками проектирования и практического освоения систем автоматизации	Первичные навыки проектирования и практического освоения систем автоматизации	Неуверенное владение навыками проектирования и практического освоения систем автоматизации	Владение навыками проектирования и практического освоения систем автоматизации	
Повышен-	Знание прин-				Прочное зна-

ный	ципов проектирования систем автоматизации				ние принципов проектирования систем автоматизации
	Умение разрабатывать проекты по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; практически осваивать и совершенствовать данные процессы, средства и системы				Профессиональное умение разрабатывать проекты по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; практически осваивать и совершенствовать данные процессы, средства и системы
	Владение навыками проектирования и практического освоения систем автоматизации				Уверенное владение навыками проектирования и практического освоения систем автоматизации
ПК-11					
Базовый	Знание принципов автоматизации технологических процессов и произ-	Знание в недостаточном объеме принципов автоматизации техноло-	Поверхностное знание принципов автоматизации технологических	Знание принципов автоматизации технологических процессов и произ-	

	водств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	гических процессов и производств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	процессов и производств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	водств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	
	Умение разрабатывать планы, программы, методики, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, проводить экспертизу технической документации, осуществлять надзор и контроль состояния технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлять их резервы, определять причины недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации	Недостаточное умение разрабатывать планы, программы, методики, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, проводить экспертизу технической документации, осуществлять надзор и контроль состояния технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлять их резервы, определять причины недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации	Ограниченное умение разрабатывать планы, программы, методики, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, проводить экспертизу технической документации, осуществлять надзор и контроль состояния технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлять их резервы, определять причины недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации	Умение разрабатывать планы, программы, методики, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, проводить экспертизу технической документации, осуществлять надзор и контроль состояния технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлять их резервы, определять причины недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации	
	Владение навыками принятия мер по устранению недо-	Первичные навыки принятия мер по устранению недостатков	Неуверенное владение навыками принятия мер по устране-	Владение навыками принятия мер по устранению недо-	

	статков систем автоматизации и повышению эффективности их использования; разработки инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию	систем автоматизации и повышению эффективности их использования; разработки инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию	нию недостатков систем автоматизации и повышению эффективности их использования; разработки инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию	статков систем автоматизации и повышению эффективности их использования; разработки инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию	
Повышенный	Знание принципов автоматизации технологических процессов и производств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством				Прочное знание принципов автоматизации технологических процессов и производств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством
	Умение разрабатывать планы, программы, методики, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, проводить экспертизу технической до-				Профессиональное умение разрабатывать планы, программы, методики, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, проводить экс-

	кументации, осуществлять надзор и контроль состояния технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлять их резервы, определять причины недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации				пертизу технической документации, осуществлять надзор и контроль состояния технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлять их резервы, определять причины недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации
	Владение навыками принятия мер по устранению недостатков систем автоматизации и повышению эффективности их использования; разработки инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую доку-				Уверенное владение навыками принятия мер по устранению недостатков систем автоматизации и повышению эффективности их использования; разработки инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологиче-

	ментацию				скую документацию
ПК-18					
Базовый	Знание правил автоматизированного управления жизненным циклом продукции	Недостаточное знание правил автоматизированного управления жизненным циклом продукции	Поверхностное знание правил автоматизированного управления жизненным циклом продукции	Знание правил автоматизированного управления жизненным циклом продукции	
	Умение аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств	Недостаточное умение аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств	Ограниченное умение аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств	Умение аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств	
	Владение компьютерными системами управления качеством продукции	Первичные навыки использования компьютерными системами управления качеством продукции	Неуверенное владение компьютерными системами управления качеством продукции	Владение компьютерными системами управления качеством продукции	
Повышенный	Знание правил автоматизированного управления жизненным циклом продукции				Прочное знание правил автоматизированного управления жизненным циклом продукции
	Умение аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт				Профессиональное умение аккумулировать научно-техническую информацию, отечествен-

	в области автоматизации технологических процессов и производств				ный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств
	Владение компьютерными системами управления качеством продукции				Уверенное владение компьютерными системами управления качеством продукции
ПК-19					
Базовый	Знание правил моделирования продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	Недостаточное знание правил моделирования продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	Поверхностное знание правил моделирования продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	Знание правил моделирования продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	
	Умение разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления процессами	Недостаточное умение разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления процессами	Ограниченное умение разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления процессами	Умение разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления процессами	
	Владение со-	Первичные	Неуверенное	Владение со-	

	временными средствами автоматизированного проектирования	навыки использования современными средствами автоматизированного проектирования	владение современными средствами автоматизированного проектирования	временными средствами автоматизированного проектирования	
Повышенный	Знание правил моделирования продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством				Прочное знание правил моделирования продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством
	Умение разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления процессами				Профессиональное умение разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления процессами
	Владение современными средствами автоматизированного проектирования				Уверенное владение современными средствами автоматизированного проектирования
ПК-20					
Базовый	Знание правил обработ-	Недостаточное знание	Поверхностное знание	Знание правил обработ-	

	ки и анализа результатов эксперимента	правил обработки и анализа результатов эксперимента	правил обработки и анализа результатов эксперимента	ки и анализа результатов эксперимента	
	Умение составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций	Недостаточное умение составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций	Ограниченное умение составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций	Умение составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций	
	Владение методиками проведения эксперименты по заданным методикам	Первичные навыки использования методик проведения эксперименты по заданным методикам	Неуверенное владение методиками проведения эксперименты по заданным методикам	Владение методиками проведения эксперименты по заданным методикам	
Повышенный	Знание правил обработки и анализа результатов эксперимента				Прочное знание правил обработки и анализа результатов эксперимента
	Умение составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций				Профессиональное умение составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций
	Владение методиками проведения эксперименты по заданным методикам				Уверенное владение методиками проведения эксперименты по заданным методи-

					кам
ПК-21					
Базовый	Знание правил внедрения результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством	Недостаточное знание правил внедрения результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством	Ограниченное знание правил внедрения результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством	Знание правил внедрения результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством	
	Умение участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством	Недостаточное умение участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством	Ограниченное умение участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством	Умение участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством	
	Владение способностью составлять научные отчеты по выполненному заданию	Первичные навыки составления научных отчетов по выполненному заданию	Неуверенное владение способностью составлять научные отчеты по выполненному заданию	Владение способностью составлять научные отчеты по выполненному заданию	
Повышенный	Знание правил внедре-				Прочное знание правил

	ния результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством				внедрения результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством
	Умение участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством				Профессиональное умение участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством
	Владение способностью составлять научные отчеты по выполненному заданию				Уверенное владение способностью составлять научные отчеты по выполненному заданию
ПК-22					
Базовый	Знание правил постановки и модернизации отдельных	Недостаточное знание правил постановки и модерниза-	Поверхностное знание правил постановки и модерниза-	Знание правил постановки и модернизации отдельных	

	лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления	ции отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления	ции отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления	лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления	
	Умение применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований	Недостаточное умение применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований	Ограниченное умение применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований	Умение применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований	
	Владение способностью участвовать: в разработке программ учебных дисциплин и курсов; проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические)	Первичные навыки участия: в разработке программ учебных дисциплин и курсов; проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические)	Неуверенное владение способностью участвовать: в разработке программ учебных дисциплин и курсов; проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические)	Владение способностью участвовать: в разработке программ учебных дисциплин и курсов; проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические)	
Повышенный	Знание правил постановки и модернизации				Прочное знание правил постановки и модерниза-

	отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления				ции отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления
	Умение применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований				Профессиональное умение применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований
	Владение способностью участвовать: в разработке программ учебных дисциплин и курсов; проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические)				Уверенное владение способностью участвовать: в разработке программ учебных дисциплин и курсов; проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические)

11.3. Критерии оценивания компетенций

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

- глубокое знание принципов автоматизации производства; принципов постановки целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определения приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, разработки проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров; принципов разработки проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационного обслуживания, управления жизненным циклом продукции и ее качеством; принципов диагностики состояния производственных объектов; принципов проектирования систем автоматизации; принципов автоматизации технологических процессов и производств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством;
- профессиональное умение разрабатывать обобщенные варианты решения проблем, связанных с автоматизацией производства; разрабатывать проекты модернизации действующих производств и создания новых, разрабатывать средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями; разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств; контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов; разрабатывать проекты по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; практически осваивать и совершенствовать данные процессы, средства и системы; разрабатывать планы, программы, методики, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, проводить экспертизу технической документации, осуществлять надзор и контроль состояния технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлять их резервы, определять причины недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации;
- уверенное владение навыками анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий принятого решения; стандартными средствами автоматизации расчетов и проектирования; навыками использования действующих стандартов и другой нормативной документации; методами и средствами анализа состояния и динамики производственных объектов; навыками проектирования и практического освоения систем автоматизации; навыками принятия мер по устранению недостатков систем автоматизации и повышению эффективности их использования; разработки инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию.

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

- знание принципов автоматизации производства; принципов постановки целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определения приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, разработки проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров; принципов разработки проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационного обслуживания, управления жизненным циклом продукции и ее качеством; принципов диагностики состояния производственных объектов; принципов проектирования систем автоматизации; принципов автоматизации технологических процессов и производств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством;

- умение разрабатывать обобщенные варианты решения проблем, связанных с автоматизацией производства; разрабатывать проекты модернизации действующих производств и создания новых, разрабатывать средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями; разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств; контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов; разрабатывать проекты по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; практически осваивать и совершенствовать данные процессы, средства и системы; разрабатывать планы, программы, методики, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, проводить экспертизу технической документации, осуществлять надзор и контроль состояния технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлять их резервы, определять причины недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации;
- владение навыками анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий принятого решения; стандартными средствами автоматизации расчетов и проектирования; навыками использования действующих стандартов и другой нормативной документации; методами и средствами анализа состояния и динамики производственных объектов; навыками проектирования и практического освоения систем автоматизации; навыками принятия мер по устранению недостатков систем автоматизации и повышению эффективности их использования; разработки инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию.

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

- поверхностное знание принципов автоматизации производства; принципов постановки целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определения приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, разработки проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров; принципов разработки проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационного обслуживания, управления жизненным циклом продукции и ее качеством; принципов диагностики состояния производственных объектов; принципов проектирования систем автоматизации; принципов автоматизации технологических процессов и производств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством;
- ограниченное умение разрабатывать обобщенные варианты решения проблем, связанных с автоматизацией производства; разрабатывать проекты модернизации действующих производств и создания новых, разрабатывать средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями; разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств; контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов; разрабатывать проекты по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; практически

осваивать и совершенствовать данные процессы, средства и системы; разрабатывать планы, программы, методики, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, проводить экспертизу технической документации, осуществлять надзор и контроль состояния технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлять их резервы, определять причины недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации;

- неуверенное владение навыками анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий принятого решения; стандартными средствами автоматизации расчетов и проектирования; навыками использования действующих стандартов и другой нормативной документации; методами и средствами анализа состояния и динамики производственных объектов; навыками проектирования и практического освоения систем автоматизации; навыками принятия мер по устранению недостатков систем автоматизации и повышению эффективности их использования; разработки инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию.

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

- недостаточное знание принципов автоматизации производства; принципов постановки целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определения приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, разработки проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров; принципов разработки проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационного обслуживания, управления жизненным циклом продукции и ее качеством; принципов диагностики состояния производственных объектов; принципов проектирования систем автоматизации; принципов автоматизации технологических процессов и производств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством;
- недостаточное умение разрабатывать обобщенные варианты решения проблем, связанных с автоматизацией производства; разрабатывать проекты модернизации действующих производств и создания новых, разрабатывать средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями; разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств; контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов; разрабатывать проекты по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; практически осваивать и совершенствовать данные процессы, средства и системы; разрабатывать планы, программы, методики, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, проводить экспертизу технической документации, осуществлять надзор и контроль состояния технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлять их резервы, определять причины недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации;
- недостаточное владение навыками анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий принятого решения; стандартными средствами автоматизации расчетов и проектирования; навыками использования действующих стандартов и другой нормативной документации; методами и средствами анализа состояния и динамики производственных объектов; навыками проектирования и практического освоения систем автоматизации; навыками принятия мер по устранению недостатков систем автоматизации и

повышению эффективности их использования; разработки инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию.

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		Формулировка задания	
Код компетенции	Формулировка		
ОПК-4	способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения	Задание 1	Изучить правила принятия управленческих решений
ПК-4	способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации	Задание 1	Изучить правила постановки целей программы научных исследований

	действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования		
ПК-5	способностью участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Задание 1	Изучить правила составления проектной и технической документации
ПК-6	способностью проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа	Задание 1	Изучить правила диагностики состояния и динамики производственных объектов
ПК-7	способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации,	Задание 1	Изучить правила разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов

	контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем		
ПК-11	способностью участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования	Задание 1	Изучить правила организации научных исследований и перспективных технических разработок.
		Задание 2	Изучить правила подготовки отдельных заданий для исполнителей.
		Задание 3	Изучить правила разработки методик научных исследований и перспективных технических разработок.
ПК-18	Способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления	Задание 1	Изучить правила библиографического поиска по заданной тематике

	жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством		
ПК-19	способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами	Задание 1	Изучить правила выбора области планирования эксперимента.
		Задание 2	Изучить правила выбора схемы планирования эксперимента.
ПК-20	Способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций	Задание 1	Изучить правила составления обзоров по результатам выполненных исследований.
		Задание 2	Изучить правила подготовки публикации по результатам выполненных исследований.
ПК-21	Способностью составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством	Задание 1	Изучить правила составления научно-технических отчетов по результатам выполненных исследований.
		Задание 2	Изучить правила внедрения результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств
		Задание 3	Изучить правила обеспечения патентной чистоты новых проектных решений.
		Задание 4	Изучить правила обеспечения патентоспособности новых проектных решений.
ПК-22	Способностью участвовать: в разработке программ учебных дисци-	Задание 1	Изучить структуру программ учебных дисциплин

	плин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения		

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

Контролируемые компетенции или их части		Формулировка задания	
Код компетенции	Формулировка		
ОПК-4	способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения	Задание 1	Изучить правила прогнозирования последствий принятия управленческих решений
ПК-4	способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с уче-	Задание 1	Изучить возможные ограничения на постановку целей программы научных исследований

	том технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования		
ПК-5	способностью участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством; в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Задание 1	Изучить правила контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации нормативным документам
ПК-6	способностью проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа	Задание 1	Изучить методы и средства анализа состояния и динамики производственных объектов
ПК-7	способностью участво-	Задание 1	Изучить правила внедрения и

	вать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем		практического освоения проектов по автоматизации производственных и технологических процессов
ПК-11	способностью участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования	Задание 1	Изучить правила планирования имитационного эксперимента.
		Задание 2	Изучить правила планирования регрессионного эксперимента.
		Задание 3	Изучить правила планирования эксперимента для линейных регрессионных моделей.
		Задание 4	Изучить правила планирования эксперимента для нелинейных регрессионных моделей.
		Задание 5	Изучить правила планирования эксперимента по проверке гипотез.
		Задание 6	Изучить правила планирования экстремального эксперимента.
		Задание 7	Изучить правила факторного планирования эксперимента.
ПК-18	способностью аккумулировать научно-техническую информа-	Задание 1	Изучить правила патентного поиска в заданной области

	цию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством		
ПК-19	Способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами	Задание 1	Изучить правила выбора уравнений и интервалов варьирования факторов
ПК-20	Способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций Способностью составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедре-	Задание 1	Изучить правила анализа результатов активного эксперимента.
		Задание 2	Изучить правила анализа результатов пассивного эксперимента.
		Задание 3	Изучить правила построения эмпирических зависимостей.
		Задание 4	Изучить правила предварительного оценивания результатов эксперимента с помощью доверительного интервала.
		Задание 5	Изучить правила проведения активного эксперимента.

	нии результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством	Задание 6	Изучить правила проведения пассивного эксперимента.
		Задание 7	Изучить правила проверки гипотез о виде функции распределения.
ПК-21		Задание 1	Изучить правила управления результатами научно-исследовательской деятельности.
		Задание 2	Изучить правила фиксации и защиты прав на объекты интеллектуальной собственности.
		Задание 3	Изучить правила коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности.
ПК-22	Способностью участвовать: в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения	Задание 1	Изучить методику преподавания дисциплин с элементами научной новизны

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

Контролируемые компетенции или их части		Формулировка задания	
Код компетенции	Формулировка		
ПК-11	способностью участвовать: в разработке пла-	Задание 1	Составить рабочий план проведения научных исследований.

	нов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования	Задание 2	Составить рабочий программу проведения научных исследований.

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

Контролируемые компетенции или их части		Формулировка задания	
Код компетенции	Формулировка		
ПК-11	способностью участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации,	Задание 1	Составить дискретный план регрессионного эксперимента.
		Задание 2	Составить дробный факторный план эксперимента.
		Задание 3	Составить непрерывный план регрессионного эксперимента.
		Задание 4	Составить план дискриминирующего эксперимента по проверке гипотез.
		Задание 5	Составить план имитационного эксперимента методом зависимых испытаний.
		Задание 6	Составить план имитационного

	управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования		эксперимента методом противоположной переменной.
		Задание 7	Составить план имитационного эксперимента методом существенной выборки.
		Задание 8	Составить план многофакторного экстремального эксперимента.
		Задание 9	Составить план однофакторного экстремального эксперимента.
		Задание 10	Составить план отсеивающего эксперимента по проверке гипотез.
		Задание 11	Составить план регрессионного эксперимента для нелинейных моделей.
		Задание 12	Составить план регрессионного эксперимента при коррелированных наблюдениях.
		Задание 13	Составить план регрессионного эксперимента при наличии возмущений.
		Задание 14	Составить план регрессионного эксперимента при неадекватности линейной модели.
		Задание 15	Составить план экстремального эксперимента без ограничений.
		Задание 16	Составить план экстремального эксперимента с ограничениями.
		Задание 17	Составить полный факторный план эксперимента.
ПК-20	способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций	Задание 1	Построить линейную однофакторную регрессию.
		Задание 2	Построить линейную эмпирическую зависимость по экспериментальным данным.
		Задание 3	Построить множественную линейную регрессию.
		Задание 4	Построить нелинейную регрессию.
		Задание 5	Построить нелинейную эмпирическую зависимость по экспериментальным данным.
		Задание 6	Построить пошаговую множественную линейную регрессию.

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

Процедура прохождения практики включает в себя следующие этапы.

- Проведение вводного инструктажа в лабораториях выпускающей кафедры
- Проведение экспериментальных исследований в лабораториях выпускающей

кафедры

- Подготовка и защита отчета о прохождении практики

На каждом этапе практики осуществляется текущий контроль процесса формирования компетенций.

Предлагаемые студенту задания позволяют проверить компетенции ОПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-11, ПК-18, ПК-19, ПК-20, ПК-21, ПК-22. Задания предусматривают овладение компетенциями на разных уровнях: базовом и повышенном. Принципиальным отличием заданий базового уровня от повышенного является сложность. Задания базового уровня предполагают освоение опорного материала и аналитическое решение задачи математического описания системы управления. Вопросы повышенного уровня требуют углубленного изучения опорного материала и применения нестандартных методик.

Во время прохождения практики со студентами проводятся организационные мероприятия, которые строятся преимущественно на основе интерактивных технологий (обсуждения, дискуссии и т.п.). Студенты в собственной деятельности используют разнообразные научно-исследовательские и образовательные технологии: современные средства оценивания результатов обучения, ролевые и деловые игры, дискуссии, практические и лабораторные работы. При выполнении научно-исследовательской составляющей практики студенты используют разнообразные эмпирические методы (наблюдение, анкетирование, тестирование, эксперимент и др.), формулируют цель и задачи, гипотезу исследования. В процессе прохождения практики студент использует современные компьютерные системы, Интернет-ресурсы, библиотечные ресурсы учебного заведения.

Кроме того, во время проведения практики используются следующие научно-производственные технологии: лекции, индивидуальное обучение приемам работы с приборами, обучение методикам оформления материалов работ. Предусматривается проведение самостоятельной работы студентов под контролем преподавателя на всех этапах работ и обработки получаемых данных. Осуществляется обучение правилам написания отчета по практике.

При проверке заданий оцениваются:

- соответствие выполненной работы заданию;
- правильность выполнения задания;
- степень самостоятельности при решении поставленной задачи.

При проверке отчетов оцениваются:

- качество представления результатов;
- своевременность выполнения работы.

При защите отчета оцениваются:

- знание теоретического материала и основной терминологии;
- умение применять теоретические знания для решения практических задач.

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 организации и проведению практики, разработанных на кафедре.

Для успешного выполнения заданий по 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	1-4	1-4	1	1-4
2	Планирование эксперимента	1-4	1-4	1	1-4

3	Обработка результатов эксперимента	1-4	1-4	1	1-4
4	Организация научных исследований	1-4	1-4	1	1-4

13. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

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

13.1.1. Перечень основной литературы

1. Сагдеев, Д. И. Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента : учебное пособие / Д. И. Сагдеев. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 324 с. — ISBN 978-5-7882-2010-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/79455.html. — Режим доступа: для авторизированных пользователей

2. Кулагина, Т. А. Планирование и техника эксперимента : учебное пособие / Т. А. Кулагина, О. П. Стебелева. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2017. — 56 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/84298.html. — Режим доступа: для авторизированных пользователей

3. Медведев, П. В. Математическая обработка результатов исследования : учебное пособие / П. В. Медведев, В. А. Федотов. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 100 с. — ISBN 978-5-7410-1772-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/78785.html. — Режим доступа: для авторизированных пользователей

4. Рожнов, А. Б. Патентные исследования. Анализ патентной ситуации : учебное пособие / А. Б. Рожнов, В. Ю. Турилина. — М. : Издательский Дом МИСиС, 2015. — 75 с. — ISBN 978-5-87623-977-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/64191.html. — Режим доступа: для авторизированных пользователей

13.1.2. Перечень дополнительной литературы

1. Дороганов, В. А. Компьютерная обработка данных : учебное пособие / В. А. Дороганов, Е. А. Дороганов, В. И. Онищук. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 69 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/80419.html. — Режим доступа: для авторизированных пользователей

2. Гошин, Г. Г. Интеллектуальная собственность и основы научного творчества : учебное пособие / Г. Г. Гошин. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 190 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/14010.html. — Режим доступа: для авторизированных пользователей

3. Сафин, Р. Г. Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента : учебное пособие / Р. Г. Сафин, А. И. Иванов, Н. Ф. Тимербаев. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. — 154 с. — ISBN 978-5-7882-1412-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/62219.html. — Режим доступа: для авторизированных пользователей

4. Горбунов, А. А. Автоматизированные методы обработки результатов эксперимента : учебное пособие / А. А. Горбунов, А. Д. Припадчев. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 99 с. — ISBN 978-5-7410-1599-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/78761.html. — Режим доступа: для авторизированных пользователей

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

1. Методические указания к практике «Научно-исследовательская рбота» для студентов направления подготовки 15.03.04 — Автоматизация технологических процессов и производств / Сост. Д.В. Болдырев. — Невинномысск, 2020.

13.1.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- http://www.iprbookshop.ru — Электронно-библиотечная система IPRbooks;
- http://window.edu.ru — Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам;
- http://catalog.ncfu.ru — электронные каталоги Ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО;
- https://openedu.ru — Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование».

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

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов.

На практических занятиях студенты представляют расчеты, подготовленные ими в часы самостоятельной работы. На лабораторных работах представляют отчеты, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

При реализации дисциплин с применением ЭО и ДОТ материал может размещаться как в системе управления обучением СКФУ, так и в используемой в университете информационно-библиотечной системе.

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

- http://www.garant.ru/ — информационно-правовой портал;
- https://tech.company-dis.ru/ — Актуальная профессиональная справочная система «Техэксперт»;
- https://apps.webofknowledge.com/ — база данныхWeb of Science;
- https://elibrary.ru/ — база данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU.

Программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- Microsoft Azure Dev Tools for Teaching;
- MATHLAB;
- AnyLogic;
- Microsoft Visio.

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

1. Подразделения КИПиА и подразделения АСУ промышленных предприятий.

2. Лаборатории и компьютерные классы НТИ СКФУ:

Аудитория № 130 «Лаборато-	Доска 3-х секционная —1 шт. Кафедра — 1 шт.	Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бес-

рия автоматизированных систем управления технологическими процессами»	Комплект ученической мебели (стол + 2 стула) — 12 шт. Комплект мебели для преподавателя (стол + стул) — 1 шт. Компьютер Pentium IV — 1 шт. Стенды: Поверка термоэлектрических преобразователей — 1 шт.; Поверка приборов измерения температуры — 1 шт.; Поверка приборов измерения давления — 1 шт.; Поверка приборов измерения расхода методом постоянного перепада давления — 1 шт.; Изучение пневматического клапана — 1 шт.; Исследование работы клапана с позиционером — 1 шт.; Исследование работы электропневматического и пневмоэлектрического преобразователей — 1 шт.; Исследование метода позиционного регулирования температуры паровоздушной смеси — 1 шт.; Исследование метода позиционного регулирования уровня жидкости в резервуаре — 1 шт.; Исследование автоматической системы регулирования уровня жидкости в резервуаре — 1 шт.; Исследование автоматической системы регулирования давления — 1 шт.; Исследование автоматической системы регулирования расхода воздуха в трубопроводе — 1 шт.	срочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2020г. Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г. PTC Mathcad Prime. Договор 29-эа/14 от 08.07.2014.
Аудитория № 322 «Лаборатория корпоративных информационных систем»	Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., комплект ученической мебели – 4 шт., стол компьютерный– 13 шт., АРМ с выходом в Интернет – 13 шт., демонстрационное оборудование: проектор, экран на штативе.	Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2020г. Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г. Microsoft Visio профессиональный 2013. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. Подписка Microsoft Azure DevTool for Teaching на 3 года (дата окончания 20.02.2022). Учебный комплект КОМПАС-3D. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. AnyLogic 7 Educational. Договор 76-эа/14 от 12.01.2015. PTC Mathcad Prime Договор 29-эа/14 от 08.07.2014. MathWorks Mathlab. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. Бесплатная лицензия SCADA TRACE MODE 6.09 64000 IO (GPL)

		Бесплатная среда разработки Arduino IDE 1.8
Аудитория № 315 «Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования»	Набор инструментов для профилактического обслуживания учебного оборудования, комплектующие для компьютерной и офисной техники	
Аудитория № 321 «Помещение для самостоятельной работы обучающихся»	Доска меловая –1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол однотумбовый – 1 шт., стол ученический (3х-местный) – 4 шт., стул офисный – 27 шт., стол компьютерный – 12 шт., АРМ с вы-ходом в Интернет – 11 шт., шкаф для документов – 3 шт., шкаф офисный – 1 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.	Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2020г. Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г. MathWorks Mathlab. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. Учебный комплект КОМПАС-3D. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. AnyLogic 7 Educational. Договор 76-эа/14 от 12.01.2015. Microsoft Visio профессиональный 2013. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. Подписка Microsoft Azure DevTool for Teaching на 3 года (дата окончания 20.02.2022)

15. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.