

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Методические указания для бакалавров направления подготовки
15.03.04 — Автоматизация технологических процессов и производств

Невинномысск, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1. Цели и задачи практики.....	4
2. Требования к результатам освоения практики.....	5
3. Организация и порядок прохождения практики	6
4. Структура и содержание практики	10
5. Задания и порядок их выполнения.....	10
6. Форма отчета о практике	20
7. Критерии выставления оценок	23
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики	25

Введение

Практики студентов направления подготовки 15.03.04 — Автоматизация технологических процессов и производств является обязательной составной частью основной образовательной программы высшего образования. Они представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Практики способствуют комплексному формированию общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся на основе практического участия в деятельности предприятий, организаций, учреждений, приобретение ими профессиональных навыков и опыта самостоятельной работы.

Объемы и содержание практик определяются федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 15.03.04 — Автоматизация технологических процессов и производств.

1. Цели и задачи практики

Практика «Научно-исследовательская работа» ставит своей целью:

- закрепление теоретических знаний о роли автоматизации в управлении технологическими процессами и производствами, о жизненном цикле продукции и ее качестве, принципах проведения производственных процессов на промышленных предприятиях, современных методах анализа и синтеза систем управления;
- углубления знаний об организации научных исследований, планировании эксперимента и обработки его результатов.

Главными задачами практики «Научно-исследовательская работа» являются:

- получение практических навыков в области патентно-лицензионной деятельности;

- получение практических навыков организации и проведения научных исследований в области систем управления;
- получение практических навыков планирования эксперимента и получения экспериментальных данных;
- получение практических навыков обработки результатов эксперимента.

2. Требования к результатам освоения практики

По итогам прохождения практики обучающийся должен:

- знать правила организации и проведения научных исследований в области систем управления;
- уметь самостоятельно организовывать и проводить научные исследования в области систем управления, использовать современные методы и инструментальные средства исследования систем управления;
- владеть навыками самостоятельного решения научно-технических задач исследовательского характера.

В результате прохождения практики у обучающегося должны быть сформированы следующие 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 автоматизи-

	зации, 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

3. Организация и порядок прохождения практики

Организация практик студентов направлению подготовки 15.03.04 — Автоматизация технологических процессов и производств на всех этапах направлена на обеспечение непрерывности и последовательности овладения

ими профессиональными навыками, соответствующими требованиям к уровню подготовки выпускников.

Требования к организации практик определяются ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 — Автоматизация технологических процессов и производств.

Порядок организации и прохождения практик регламентируется Положением об организации и проведении практик обучающихся по образовательным программам высшего образования в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» (новая редакция), принятым Ученым советом СКФУ, протокол №11 от 24.04.2018 г.

Базой практики являются лаборатории, функционирующие при выпускающей кафедре ИСЭА. Студенты могут привлекаться к прохождению практики на специализированных предприятиях, ориентированных на область профессиональной деятельности.

Сроки проведения практики устанавливаются СКФУ на основании учебного плана и графика учебного процесса с учетом теоретической подготовленности студентов и возможностей производственной базы практик.

Все виды практик студентов по направлению подготовки 15.03.04 — Автоматизация технологических процессов и производств организует и контролирует выпускающая кафедра ИСЭА.

Для руководства практикой «Научно-исследовательская работа» назначается ее руководитель от института (преподаватель выпускающей кафедры).

В обязанности заведующего кафедрой, на которой организуется практика, входит:

- назначение руководителей практики;
- разработка совместно с руководителями практики программы практики;
- обеспечение качественного проведения практики.
- обеспечение выполнения программы практики;

В обязанности руководителя практики от института входит:

- составление рабочей программы проведения практики и методических указаний по ее прохождению;
- разработка тематики индивидуальных заданий;
- предоставление студентам методических указаний по практике и дневников практики;
- прохождение совместно со студентами инструктажа по технике безопасности;
- контроль соблюдения сроков практики и выполнения ее программы;
- контроль соблюдения студентами правил техники безопасности;
- оценка результатов выполнения программы практики студентами в виде дифференцированного зачета;
- составление отчета о проведении практики.

В обязанности студентов-практикантов входит:

- своевременное предоставление информации о желаемом месте прохождения практики;
- своевременное предоставление всей необходимой личной информации и документов;
- своевременное прохождение инструктажа по технике безопасности;
- постоянная связь с руководителем практики;
- ежедневное посещение места прохождения практики (отсутствие допускается только по уважительной причине);
- строгое соблюдение правил техники безопасности и производственной санитарии;
- выполнение задания на практику;
- ежедневное заполнение дневника практики;
- своевременное оформление и сдача отчета о практике.

Основанием для направления на практику является приказ по институту о сроках практики, закреплении мест практики за каждым студентом и назначении руководителей практики от института.

Перед началом практики кафедра проводит совещание со студентами-практикантами, на котором рассматриваются вопросы организации и прохождения практики, ее содержания и отчетности, выдаются программа практики, индивидуальные задания и дневники практики установленного образца.

Во время практики студент ведет дневник, в который он обязан регулярно заносить информацию о выполненной работе, изученном материале, проведенных экскурсиях и т. п.

По итогам практики студент должен составить письменный отчет. Вместе с дневником он сдается руководителю практики от института и защищается в комиссии, назначаемой заведующим выпускающей кафедрой. В состав комиссии включаются руководитель практики и преподаватели профильных дисциплин.

Форма отчетности по практике — дифференцированный зачет. Оценка по практике приравнивается к оценкам по предметам теоретического обучения и учитывается при подведении итогов успеваемости студента.

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику вторично в свободное от учебы время. Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие неудовлетворительную оценку, могут быть отчислены из института как имеющие академическую задолженность в порядке, установленном уставом СКФУ и законодательством РФ.

Отчеты о практике хранятся на кафедре и при необходимости могут выдаваться студентам при выполнении курсовых проектов и выпускных квалификационных работ.

4. Структура и содержание практики

Содержание практики определяется выпускающей кафедрой ИСЭА с учетом интересов и возможностей организации, в которой она приводится. Оно регламентируется программой практики, которая является составной частью ОП ВО и разрабатывается кафедрой ИСЭА на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 — Автоматизация технологических процессов и производств.

В структуру практики включены следующие этапы.

1. Проведение вводных занятий в лабораториях выпускающей кафедры.
2. Проведение экспериментальных исследований в лабораториях выпускающей кафедры.
3. Подготовка и защита отчета о прохождении практики.

Содержание практики предусматривает:

- чтение лекций, проведение практических занятий и консультаций руководителем практики;
- выполнение обучающимся индивидуальных заданий;
- участие обучающегося в инновационной и изобретательской работе базы практики;
- обработка и анализ полученной информации, подготовка и защита обучающимся отчетов по практике и другие виды работ.

Конкретное содержание работы обучающимися в период практики отражается в индивидуальном задании на практику.

5. Задания и порядок их выполнения

Индивидуальные задания утверждаются на заседании кафедры ИСЭА до начала практики и содержат:

- тему задания;
- сроки прохождения практики;

- виды работ и требования к их исполнению;
- виды отчетных материалов; календарный план практики.

При разработке заданий на практику учитывается направленность на решение реальной профессиональной задачи.

За период практики студент должен выполнить индивидуальное задание в следующем объеме:

- Изучение принципов патентно-лицензионной деятельности: обеспечение патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений; управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализацией прав на объекты интеллектуальной собственности, ее фиксация и защита.

- Изучение правил планирования 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.

- Изучение правил обработки результатов эксперимента: предварительная обработка результатов экспериментальных исследований; оценивание с помощью доверительного интервала; статистические гипотезы; отсеивание грубых погрешностей; сравнение рядов наблюдений; проверка гипотез о функции распределения. 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.

- Изучение правил организации 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.

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

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

Контролируемые компетенции или их части		Формулировка задания	
Код компетенции	Формулировка		
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 процес-	Задание 1	Изучить правила обеспечения патентной чистоты новых проектных решений.
		Задание 2	Изучить правила обеспечения патентоспособности новых проектных решений.
		Задание 3	Изучить правила управления результатами научно-исследовательской деятельности.

	сами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования		
ПК-6	способностью проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа	Задание 1	Изучить правила анализа результатов активного эксперимента.
		Задание 2	Изучить правила анализа результатов пассивного эксперимента.
		Задание 3	Изучить правила предварительного оценивания результатов эксперимента с помощью доверительного интервала.
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	Задание 1	Изучить правила организации научных исследований и перспективных технических разработок.
		Задание 2	Изучить правила разработки методик научных исследований и перспективных технических разработок.
ПК-11	способностью участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических про-	Задание 1	Изучить правила выбора области планирования эксперимента.
		Задание 2	Изучить правила выбора схемы планирования эксперимента.

	<p>цессов 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</p>	Задание 3	Изучить правила факторного планирования эксперимента.
		Задание 4	Изучить правила планирования регрессионного эксперимента.
		Задание 5	Изучить правила планирования экстремального эксперимента.
		Задание 6	Изучить правила планирования эксперимента по проверке гипотез.
		Задание 7	Изучить правила планирования имитационного эксперимента.

2. 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 построения эмпирических зависимостей.
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	Задание 1	Изучить правила коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности.
		Задание 2	Изучить правила фиксации и защиты прав на объекты интеллектуальной собственности.

	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 подготовки отдельных заданий для исполнителей.
		Задание 2	Изучить правила составления научно-технических отчетов по результатам выполненных исследований.
		Задание 3	Изучить правила составления обзоров по результатам выполненных исследований.
		Задание 4	Изучить правила подготовки публикации по результатам выполненных исследований.
ПК-6	способностью проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа	Задание 1	Изучить правила проверки гипотез о виде функции распределения.
		Задание 2	Изучить правила выбора уравнений и интервалов варьирования факторов.
		Задание 3	Изучить правила планирования эксперимента для линейных регрессионных моделей.

		Задание 4	Изучить правила планирования эксперимента для нелинейных регрессионных моделей.
--	--	-----------	---

3. Задания, позволяющие оценить умения и навыки, 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	Построить линейную эмпирическую зависимость по экспериментальным данным.
		Задание 2	Построить нелинейную эмпирическую зависимость по экспериментальным данным.
		Задание 3	Построить линейную однофакторную регрессию.
		Задание 4	Построить множественную линейную регрессию.
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	Задание 1	Составить рабочий план проведения научных исследований.
		Задание 2	Составить рабочий программу проведения научных исследований.
ПК-11	способностью участ-	Задание	Составить полный фактор-

<p>воватъ: 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</p>	1	ный план эксперимента.
	Задание 2	Составить дробный факторный план эксперимента.
	Задание 3	Составить дискретный план регрессионного эксперимента.
	Задание 4	Составить непрерывный план регрессионного эксперимента.
	Задание 5	Составить план однофакторного экстремального эксперимента.
	Задание 6	Составить план многофакторного экстремального эксперимента.
	Задание 7	Составить полный факторный план эксперимента.

4. Задания, позволяющие оценить умения и навыки, 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	Построить пошаговую множественную линейную регрессию.
		Задание 2	Построить нелинейную регрессию.
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 автома-	Задание 1	Составить план регрессионного эксперимента при коррелированных наблюдениях.
		Задание 2	Составить план регрессионного эксперимента при наличии возмущений.
		Задание 3	Составить план регрессионного эксперимента при неадекватности линейной модели.
		Задание 4	Составить план регрессионного эксперимента для нелинейных моделей.
		Задание 5	Составить план экстремального эксперимента без ограничений.
		Задание 6	Составить план экстремального эксперимента с ограничениями.
		Задание 7	Составить план дискриминирующего эксперимента по проверке гипотез.
		Задание 8	Составить план отсеивающего эксперимента по проверке гипотез.
		Задание 9	Составить план имитационного эксперимента методом зависимых испытаний.

	тизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования	Задание 10	Составить план имитационного эксперимента методом противоположной переменной.
		Задание 11	Составить план имитационного эксперимента методом существенной выборки.

6. Форма отчета о практике

Отчет о практике включает в себя:

- титульный лист;
- содержание;
- текстовую часть;
- список использованных источников;
- приложения.

В текстовую часть отчета включаются следующие основные разделы.

Введение (объем 1-2 с.). Роль и место автоматизации в совершенствовании промышленного производства. Роль и место научных исследований в совершенствовании систем автоматизации Цели и задачи, стоящие перед студентом в период практики.

Аналитический раздел (объем 10-15 с.). Выбор и обоснование темы научного исследования, уточнение круга решаемых вопросов; анализ современного состояния проблемы, оценка необходимости и определение границ патентно-лицензионного и литературного поиска; сбор общей информации о проблеме, систематизация и анализ результатов поиска; уточнение границ исследования.

Экспериментальный раздел (объем 10-15 с.). Определение необходимости в дополнительных экспериментальных исследованиях; выбор вида

эксперимента; планирование эксперимента; обобщение и систематизация результатов эксперимента;

Научно-исследовательский раздел (объем 10-15 с.). Анализ и обработка результатов проведенного эксперимента; разработка рекомендаций по новому решению изучаемой проблемы; создание портфолио научно-исследовательской работы.

Отчет о практике должен быть оформлен в соответствии с соблюдением ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к текстовым документам» и ГОСТ 2.106-96 «Текстовые документы». Листы отчета о практике должны иметь сквозную нумерацию. Первым считается титульный лист.

Текст пояснительной записки к отчету может быть разбит на разделы и подразделы, которые снабжаются заголовками. Наименования заголовков записываются строчными буквами, начиная с прописной. Первая строка заголовка начинается с абзацного отступа, все остальные — с левого поля. Переносы слов в заголовках не допускаются. Расстояние между заголовками раздела и подраздела должно быть 1,5 интервала, расстояние между заголовком и текстом 2-3 интервала.

При изложении текста записки необходимо использовать повествовательную или безличную форму («применяют», «указывают» или «применено», «указано» и т.п.). Изложение от первого лица (с использованием местоимений и оборотов «сделал», «выполнил» и т.п.) не допускается. Перечень допускаемых сокращений слов установлен в ГОСТ 2.316-68.

Текст пояснительной записки выполняется на одной стороне листов белой бумаги формата А4 по ГОСТ 2.301-68 (210x297 мм). Он может быть выполнен машинописным, рукописным или компьютерным способом. При компьютерном оформлении пояснительная записка выполняется с помощью текстового редактора MS Word (или его аналога) с соблюдением следующих правил: шрифт Times New Roman, начертание обычное, размер 14, цвет черный, масштаб 100%, интервал обычный, смещения нет; использование эффектов подчеркивания, курсива, жирности и цвета не допускается; разреша-

ется вписывать в пояснительную записку отдельные слова, формулы, условные знаки стандартным шрифтом размером не менее 2,5 по ГОСТ 2 304-81; параметры абзаца: выравнивание по ширине, уровень основного текста, отступы слева и справа 0 мм, интервалы до и после абзаца 0 пунктов, отступ первой строки 15 мм, межстрочный интервал полуторный; установка переносов слов (кроме заголовков) обязательна.

Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации размещают по возможности сразу после ссылки на них в тексте и отделяют пустыми строками. Допускается выносить иллюстрации на отдельные листы, на которых не ставятся номера страниц, или в приложения. В этом случае они могут располагаться так, чтобы их удобно было рассматривать без поворота записки или с ее поворотом по часовой стрелке на 90 градусов. Иллюстрации обозначаются словом «Рисунок» и нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого раздела (допускается сквозная нумерация в пределах документа). В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой, например «Рисунок 1.2». Точка в конце обозначения не ставится. При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела. Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения, например: «Рисунок А.3». Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом: «Рисунок 1 — Структурная схема АСР». Точка в конце наименования не ставится.

Сведения об информационных источниках необходимо давать в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления». При ссылке в тексте на источник

в квадратных или косых скобках проставляют его номер и при необходимости номер страницы, раздела, таблицы и т. п., например: «... приведено в [27, с. 43] ...». Ссылки на неофициальные источники (например, конспекты лекций) не допускаются.

Приложения обозначаются словом «Приложение» и помечаются заглавными буквами русского алфавита, начиная с А (за исключением Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ъ). Точка в конце обозначения не ставится. Если в документе одно приложение, оно обозначается «Приложение А». В обоснованных случаях приложение может иметь содержательный заголовок. Ссылки на приложения оформляются по типу: «... приведено в приложении К ...». Нумерация страниц документа и приложений должна быть сквозная. Каждое приложение должно начинаться с нового листа, наверху которого симметрично тексту записывают обозначение приложения. При наличии заголовка его записывают отдельной строкой симметрично тексту с прописной буквы без точки в конце. Структурные единицы приложения (разделы, подразделы, пункты) и включенные в него иллюстрации, таблицы и формулы нумеруются в пределах приложения с добавлением перед номером обозначения приложения, например: «Рисунок А.4», «Таблица Б.2», «формула (В.3)» и т. п. В содержание включают все приложения с указанием их обозначений и заголовков.

7. Критерии выставления оценок

По итогам практики студенту выставляется оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). Основными критериями оценки работы студента на практике служат:

- качество и объем выполнения программы практики;
- степень изучения области научных исследований;
- качество патентно-лицензионного и литературного поиска, использование новых периодических изданий и информационных техноло-

гий, современных компьютерных систем, интернет-ресурсов; качество анализа полученного литературного материала;

- качество проведения эксперимента и анализа результатов экспериментальных исследований;
- качество обработки результатов эксперимента;
- степень оригинальности предложений по решению поставленной проблемы;
- качество оформления отчета.

При оценке итогов работы принимается во внимание характеристика, данная студенту руководителем практики от предприятия.

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, если он показывает глубокие знания правил организации и проведения научных исследований в области систем управления; умеет самостоятельно организовывать и проводить научные исследования в области систем управления, использовать современные методы и инструментальные средства исследования систем управления; уверенно владеет навыками самостоятельного решения научно-технических задач исследовательского характера.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если он знает правила организации и проведения научных исследований в области систем управления; умеет самостоятельно организовывать и проводить научные исследования в области систем управления, использовать современные методы и инструментальные средства исследования систем управления; владеет навыками самостоятельного решения научно-технических задач исследовательского характера.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если он имеет поверхностные знания правил организации и проведения научных исследований в области систем управления; ограниченно умеет самостоятельно организовывать и проводить научные исследования в области систем управления, использовать современные методы и инструментальные средства иссле-

дования систем управления; неуверенно владеет навыками самостоятельного решения научно-технических задач исследовательского характера.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется студенту, если он не знает правила организации и проведения научных исследований в области систем управления; не умеет самостоятельно организовывать и проводить научные исследования в области систем управления, использовать современные методы и инструментальные средства исследования систем управления; не владеет навыками самостоятельного решения научно-технических задач исследовательского характера.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

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 авторизованных 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 авторизованных 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

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 авторизованных пользователей

Информационные источники

1. <http://INTUIT.ru> — Сайт открытого интернет-университета информационных технологий.
2. <http://catalog.ncstu.ru> — электронные каталоги Ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО.
3. <http://window.edu.ru> — единое окно доступа к образовательным ресурсам.
4. <http://biblioclub.ru> — Универсальная библиотека *online*.