

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Невинномысский технологический институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ
И. о. зав. кафедрой ИСЭиА
_____ Колдаев А.И.
«____» _____ 20____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации

По дисциплине: Научно-исследовательская работа
Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов
и производств
Направленность (профиль): Информационно-управляющие системы
Квалификация выпускника: Бакалавр
Форма обучения: Очная
Год начала обучения 2019 г.
Реализуется в 7-8 семестрах

Объем занятий: 162 астр. ч. (6 з. е.)
Продолжительность: 28 недель

Дата разработки: «____» _____ 20____ г.

Предисловие

1. Назначение: фонд оценочных средств по дисциплине «Научно-исследовательская работа» предназначен для оценки знаний обучающихся при освоении ими дисциплины при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Фонд включает в себя комплект контрольных заданий на практику.
2. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации разработан на основе рабочей программы дисциплины «Научно-исследовательская работа» и образовательной программы высшего образования «Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденной на заседании Учебно-методического совета СКФУ протокол №_____ от «_____» _____ 20____ г.
3. Разработчик: Болдырев Д.В., доцент кафедры ИСЭиА
4. ФОС рассмотрен и утвержден на заседании кафедры информационных систем, электропривода и автоматики, протокол №_____ от «_____» _____ 20____ г.
5. ФОС согласован с выпускающей кафедрой информационных систем, электропривода и автоматики, протокол №_____ от «_____» _____ 20____ г.
6. Проведена экспертиза ФОС. Члены экспертной группы, проводившие внутреннюю экспертизу:

Председатель:

Лищенко Д.И., ведущий специалист ЦЦРТО КИПиА АО «Невинномысский Азот»

Члены комиссии:

Колдаев А.И., и. о. заведующего кафедрой ИСЭиА

Болдырев Д.В., доцент кафедры ИСЭиА

Экспертное заключение: фонд оценочных средств отвечают основным требованиям федерального государственного образовательного стандарта и способствует формированию требуемых компетенций.

«_____» _____ 20____ г. _____
(подпись)

7. Срок действия ФОС: 3 года.

**Паспорт фонда оценочных средств
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации**

По дисциплине: Научно-исследовательская работа
 Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов
 и производств
 Направленность (профиль): Информационно-управляющие системы
 Квалификация выпускника: Бакалавр
 Форма обучения: Очная
 Год начала обучения: 2019 г.
 Реализуется в 7-8 семестрах

Код оцениваемой компетенции (или её части)	Этап практики	Тип контроля	Вид контроля	Компонент фонда оценочных средств	Количество заданий для каждого уровня, шт.	
					Базовый	Повышенный
ОПК-4	Организация научных исследований Обработка результатов эксперимента	Устный опрос	Собеседование	Задание	4	3
ПК-4	Организация научных исследований Патентно-лицензионная деятельность	Устный опрос	Собеседование	Задание	3	2
ПК-5	Организация научных исследований	Устный опрос	Собеседование	Задание		4
ПК-6	Обработка результатов эксперимента	Устный опрос	Собеседование	Задание	3	4
ПК-7	Организация научных исследований Планирование эксперимента	Устный опрос	Собеседование	Задание	4	
ПК-11	Планирование эксперимента Обработка результатов эксперимента	Устный опрос	Собеседование	Задание	14	11

Составитель _____ Болдырев Д.В.
 (подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Невинномысский технологический институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ
И. о. зав. кафедрой ИСЭиА
_____ Колдаев А.И.
« ____ » _____ 20 ____ г.

Оценочные средства по практике «Научно-исследовательская работа»

По направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

1. Задания, позволяющие оценить знания (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 процессами, жизненным циклом про-	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.

	дукции 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 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	Задание 1	Изучить правила выбора области планирования эксперимента.
		Задание 2	Изучить правила выбора схемы планирования эксперимента.
		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.

	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		
--	--	--	--

2. Задания, позволяющие оценить знания (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,	Задание 1	Изучить правила коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности.
		Задание 2	Изучить правила фиксации и защиты прав на объекты интеллектуальной собственности.

	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 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 (базовый уровень)

Контролируемые компетенции или их части		Формулировка задания	
Код компетенции	Формулировка		
ОПК-4	способностью участво-	Задание 1	Построить линейную эмпириче-

	<p>вать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения</p>		скую 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	<p>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</p>	Задание 1	Составить рабочий план проведения научных исследований.
		Задание 2	Составить рабочий программу проведения научных исследований.
ПК-11	<p>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</p>	Задание 1	Составить полный факторный 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.

	недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования		
--	--	--	--

4. Задания, позволяющие оценить умения и навыки (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 автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и	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.
		Задание 10	Составить план имитационного эксперимента методом противоположной переменной.
		Задание 11	Составить план имитационного эксперимента методом суще-

	повышению эффективности использования		ственной выборки.
--	---------------------------------------	--	-------------------

1. Критерии оценивания компетенций

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 исследования 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.

2. 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

3. 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. 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;
- 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.

Составитель _____ Болдырев Д.В.
(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.