

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Порохня Андрей Алексеевич
Должность: И.о. директора института перспективной инженерии
Дата подписания: 18.06.2026 11:08:02
Уникальный программный ключ:
990bea3aeec48c23bd8699e48288f8d1960c600

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

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора института
перспективной инженерии
канд. техн. наук, доцент
Порохня А.А.

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Преддипломная практика

Направление подготовки	11.04.04 Электроника и нанoeлектроника
Направленность (профиль)	Интеллектуальные программируемые системы и устройства
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	4

Разработано
доцент департамента ЦРСиЭ
канд. техн. наук, доцент
Н.В. Гривенная

Ставрополь, 2026

1. Цели практики

Целью освоения производственной (преддипломной) практики является формирование набора общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций будущего магистра по направлению подготовки 11.04.04 «Электроника и нанoeлектроника», направленность (профиль) «Интеллектуальные программируемые системы и устройства», а также закрепление и углубление теоретических знаний, приобретенных магистрами в процессе изучения естественно-научных и профессиональных дисциплин, на основе изучения опыта отдельных предприятий, рассмотрения технологических агрегатов и установок, ознакомления с работой аналитических лабораторий.

2. Задачи практики

Во время преддипломной практики студент должен изучить:

- организацию и управление деятельностью подразделения;
- вопросы планирования и финансирования разработок и исследований;
- действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования, программ испытаний, оформлению технической документации;
- методы выполнения технических расчетов и определения экономической эффективности исследований и разработок;
- базовые технологические процессы, используемые на предприятии;
- правила эксплуатации и обслуживания технологических установок, измерительных приборов, другого оборудования, имеющихся в подразделении;
- вопросы обеспечения экологической безопасности и безопасности жизнедеятельности.

Во время преддипломной практики студент должен освоить:

- пакеты программ компьютерного моделирования технологических режимов;
- порядок и методы проведения патентных исследований;
- порядок пользования периодическими, реферативными и справочно-информационными изданиями по профилю специальности.

3. Место практики в структуре образовательной программы высшего образования

Место практики в структуре ОП ВО: Б2.В.03 (Пд) «Практика производственная преддипломная» относится к циклу Б2 «Практика».

4. Место и время проведения практики

Практика проводится на 2-м курсе, в 4-м семестре в соответствии с графиком учебного процесса в течении 12-ти недель в сторонних организациях:

- АО «Монокристалл», г. Ставрополь;
- АО «Концерн Энергомера», г. Ставрополь;

в структурных подразделениях СКФУ, в том числе на кафедрах и в лабораториях, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом:

- Научно-образовательный центр фотовольтаики и нанотехнологий;
- Центр коллективного пользования National Instruments;
- Межкафедральная научно-исследовательская лаборатория физических методов исследования;
- Межкафедральная научно-исследовательская лаборатория аналитических исследований и химии биологически активных наноматериалов;

- Научно-исследовательская лаборатория электрофизики нанодисперсных систем;
- Научно-исследовательская лаборатория оптики и спектроскопии конденсированных сред
- Специализированный центр компетенции «Электроника».

5. Перечень планируемых результатов по практике, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты, характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1 _{УК-1} Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Анализирует этапы жизненного цикла проекта, формулирует этапы разработки и реализации проекта, методов системного и критического анализа и связи между ними
	ИД-2 _{УК-1} Осуществляет поиск алгоритмов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей детальной разработке. Предлагает способы их решения.	Осуществляет поиск алгоритмов решения задач с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определяет целевые этапы, основные направления работ, объясняет цели и формулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта, управляет проектом на всех этапах его жизненного цикла.
	ИД-3 _{УК-1} . Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	Разрабатывает стратегию, методики и способы управления проектом, применяя методы оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1 _{УК-2} Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	Формулирует цели и задачи фундаментальных и прикладных научных исследований, актуальность план работ, ожидаемые результаты и форму отчетной документации
	ИД-4 _{УК-2} Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях	Представляет публично результаты работ по проекту, характеризуя его фундаментальные и прикладные особенности и значимость для общества
	ИД-5 _{УК-2} Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практи-	Определяет механизмы развития и поиска потребителей результатов проекта, оценку

	ку результатов проекта (или осуществляет его внедрение)	конкурентноспособности
УК-3 Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД-1 _{УК-3} Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели	Организует алгоритм взаимодействия членов коллектива, различных структурных подразделений и лабораторий организации для достижения цели проекта.
	ИД-3 _{УК-3} Обладает навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон	Применяет на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического, производственного и профессионального взаимодействия.
	ИД-5 _{УК-3} . Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды, организует обсуждение разных идей и мнений	Применяет методику межличностного делового общения, разделения полномочий и делегирования задач.
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД-1 _{УК-4} . Демонстрирует интегративные умения, необходимые для выполнения письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.).	Анализирует информацию по научным публикациям, патентованию объекта исследования за рубежом: классификация, страны, временные периоды, заявители
	ИД-2 _{УК-4} . Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные	Представляет результаты исследования и разработки академическому сообществу и потенциальным потребителям продукции
	ИД-5 _{УК-4} . Демонстрирует интегративные умения выполнять разные типы перевода академического текста с иностранного (-ых) на государственный язык в профессиональных целях. Умеет использовать сеть интернет и социальные сети в процессе учебной и академической профессиональной коммуникации	Формирует аналитический обзор по теме исследования на основе публикаций и патентов с применением современных зарубежных публикаций
УК-6 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД-1 _{УК-6} Самостоятельно находит, обобщает и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития.	Самостоятельно находит, обобщает и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития.
	ИД-2 _{УК-6} Самостоятельно, в полной мере выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста.	Самостоятельно, в полной мере выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста.

	ИД-3ук-6 Самостоятельно и осознанно планирует профессиональную траекторию с учетом профессиональных особенностей, а также других видов деятельности и требований рынка труда.	Самостоятельно и осознанно планирует профессиональную траекторию с учетом профессиональных особенностей, а также других видов деятельности и требований рынка труда.
	ИД-4ук-6 В полной мере сформирована способность грамотно действовать в условиях неопределенности, осознанно корректируя планы и шаги по их реализации с учетом имеющихся ресурсов.	В полной мере сформирована способность грамотно действовать в условиях неопределенности, осознанно корректируя планы и шаги по их реализации с учетом имеющихся ресурсов.
	ИД-5ук-6. Адекватно объясняет особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знание причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей.	Самостоятельно находит, обобщает и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития.
ПК-1 Способен проводить исследование, расчет и проектирование устройств, приборов и систем электронной техники в соответствии с техническим заданием	ИД-1ПК-1 Выполняет расчет электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в области электроники и нанoeлектроники.	Выполняет расчет электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в области электроники и нанoeлектроники.
	ИД-2ПК-1 Проектирует электронные приборы, схемы и устройства различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием.	Проектирует схемные решения и технологические процессы формирования устройств электроники
	ИД-3ПК-1 Разрабатывает конструкцию отдельных модулей, электронных приборов и устройств различного функционального назначения	Проводит моделирование и апробацию режимов работы макетов электронных устройств
ПК-2 Способен разрабатывать специализированное программное обеспечение интеллектуальных программируемых систем и устройств	ИД-1ПК-2 Интересуется современными тенденциями развития программных средств и языков программирования	Анализирует возможности современных средств проектирования, моделирования, разработки и отладки электронных устройств
	ИД-2ПК-2 Использует теоретические знания и практические навыки, позволяющие строить алгоритмы, анализировать их работу при разных входных данных и реализовать их при помощи современных языков программирования	Формирует алгоритмы работы управляющих устройств при помощи современных языков программирования

	ИД-3ПК-2 Использует языки программирования высокого уровня и профессиональные системы программирования, инструментальные средства при решении профессионально-прикладных задач в профессиональной сфере	Формирует приложения для автоматизированной работы электронных устройств, а также анализа данных экспериментальных измерений
ПК-3 Способен использовать современные интегрированные среды разработки и программирования микропроцессорных систем	ИД-1ПК-3 Использует средства автоматизации проектирования и конструирования приборов, схем и устройств различного функционального назначения.	Внедряет современные технологические процессы в производстве материалов, структур, компонентов и устройств электроники и нанoeлектроники
	ИД-2ПК-3 Разрабатывает целостные инженерные проекты на основе современной элементной базы с использованием современных САПР электроники.	Анализирует преимущества и недостатки от внедрения в производственные процессы новых операций и оборудования в производстве материалов, структур, компонентов и устройств электроники и нанoeлектроники
	ИД-3ПК-3 Корректно использует нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации, готовит проектно-конструкторскую документацию в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами	Исследует параметры технологических процессов в производстве материалов, структур, компонентов и устройств электроники и нанoeлектроники
ПК-4 Способен проектировать технологические процессы производства изделий электронной техники	ИД-1ПК-4 Проводит анализ перспектив внедрения современных технологических процессов и оборудования для производства устройств, приборов и систем электронной техники	Применяет методы апробации технологических процессов в производстве материалов, структур, компонентов и устройств электроники и нанoeлектроники
	ИД-2ПК-4 Использует основные методы разработки и внедрения новых технологических процессов и оборудования для производства устройств, приборов и систем электронной техники	Разрабатывает опытно-конструкторскую и опытно-технологическую документацию для производства изделий электроники
	ИД-3ПК-4 Подбирает оптимальное оборудование для реализации технологического процесса производства устройств, приборов и систем электронной техники	Организует коллектив персонала, участвующего в постановке технологических, проектных и производственных задачах
ПК-5 Способен обеспечивать техноло-	ИД-1ПК-5 Анализирует характеристики изделий электронной техники	Указывает на необходимость корректировки пара-

гичность изделий электронной техники и процессов их изготовления	и процессы их изготовления	метров моделирования, проектирования и технологических процессов при производстве изделий электроники
	ИД-2ПК-5 Применяет основные методики оценки технологичности изделий электронной техники и формирует рекомендации по оптимизации технологических процессов производства изделий электронной техники	Анализирует взаимосвязь технологических и экономических особенностей продукции
	ИД-3ПК-5 Применяет навыки оценки экономической эффективности технологических процессов	Формирует технико-экономическое обоснование продукции, относящейся к изделиям электронной техники
ПК-6 Способен использовать знания о системах интернета вещей	ИД-1ПК-6 Использует в профессиональной деятельности стандарты и основные технологии систем интернета вещей	Успешно использует в профессиональной деятельности стандарты и основные технологии систем интернета вещей
	ИД-2ПК-6 Определяет требования к системам интернета вещей в зависимости от поставленной задачи по их применению	Успешно определяет требования к системам интернета вещей в зависимости от поставленной задачи по их применению
	ИД-3ПК-6 Демонстрирует навыки моделирования и расчета в системах интернета вещей	Успешно демонстрирует навыки моделирования и расчета в системах интернета вещей
ПК-7 Способен применять методы искусственного интеллекта и машинного обучения в задачах обработки сигналов, анализа результатов и управления параметрами систем связи	ИД-1ПК-7 Использует в профессиональной деятельности разделы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для работы со средствами машинного обучения и искусственного интеллекта	Успешно использует в профессиональной деятельности разделы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для работы со средствами машинного обучения и искусственного интеллекта
	ИД-2ПК-7 Применяет методы искусственного интеллекта и машинного обучения в алгоритмах обработки сигналов для вероятностного анализа средств и систем связи, в задачах маршрутизации трафика и управления сетью	Успешно применяет методы искусственного интеллекта и машинного обучения в алгоритмах обработки сигналов для вероятностного анализа средств и систем связи, в задачах маршрутизации трафика и управления сетью
	ИД-3ПК-7 Демонстрирует навыки работы с необходимым программным обеспечением для	Успешно демонстрирует навыки работы с необходимым программным обеспечением для

	применения методов искусственного интеллекта и машинного обучения	печением для применения методов искусственного интеллекта и машинного обучения
--	---	---

6. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость производственной преддипломной практики составляет 18 зачетных единиц, 648 часов.

Разделы (этапы) практики	Реализуемые компетенции / индикаторы	Виды работ обучающегося на практике	Трудоемкость (час.)	Формы текущего контроля
Подготовительный этап	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, ПК-1, ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7	Установочная конференция.	4	Собеседование
		Вводный инструктаж по месту проведения практики.	4	Собеседование
		Ознакомление с техническим оснащением предприятия.	4	Собеседование
		Составление индивидуального плана прохождения практики совместно с научным руководителем. Утверждение его у научного руководителя.	4	Собеседование
Итого			16	
Основной этап	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, ПК-1, ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7	Подготовка к проведению исследований по теме ВКР, подбор литературы, методических материалов.	10	Отчет, собеседование
		Изучение методов исследования и проведения экспериментальных работ по теме ВКР.	40	Обзор, собеседование
		Изучение методов анализа и обработки экспериментальных данных.	60	Отчет, собеседование
		Изучение требований к оформлению документации.	30	Отчет, собеседование
		Изучение порядка внедрения результатов научных исследований.	40	Отчет, собеседование
		Разработка методики исследования.	80	Методика, собеседование
		Проведение исследования по теме ВКР.	282	Отчет, собеседование
		Написание научных статей по теме ВКР.	40	Отчет, собеседование.

		Выступление на научной конференции по теме ВКР.	10	Отчет, собеседование.
		Обработка полученных результатов, подготовка материалов и их оформление.	10	Отзыв руководителя.
Итого			602	
Заключительный этап	УК- 6	Оформление отчетных документов по практике и подготовка отчета.	15	Защита отчета
		Итоговая конференция.	15	Выступление, зачет по практике
Итого			30	
Всего			648	Зачет с оценкой

7. Методические рекомендации для студентов по прохождению практики

7.1. Использование материала учебно-методического комплекса 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 производственной преддипломной практике обучающемуся необходимо самостоятельно детально изучить представленные источники литературы

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
		Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1	Сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала	1, 2, 3, 4	1, 2	1, 2	1, 2, 3
2	Постановка задачи, реализация всех этапов решения поставленной задачи, сбор и предварительная обработка исходных данных, разработка алгоритмов и программы, проведение расчетов	1, 2, 3, 4	1, 2	1, 2	1, 2, 3
3	Оформление отчета	1, 2, 3, 4	1, 2	1, 2	1, 2, 3

7.2. Фонд оценочных средств по практике

Фонд оценочных средств (ФОС) по производственной преддипломной практике базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе прохождения практики. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе прохождения практики.

ФОС является приложением к данной программе практики.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

8.1. Рекомендуемая литература

8.1.1. Основная литература:

[illegible]

2. Михалкин, Н.В. Методология и методика научного исследования Электронный ресурс : учебное пособие / Н.В. Михалкин. - Методология и методика научного исследования, 2020-06-14. - Москва : Российский государственный университет правосудия, 2017. - 272 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-93916-548-8, экземпляров неограниченно

3. Леухин, В.Н. Основы конструирования и технологии производства РЭС : учебное пособие по курсовому проектированию / В.Н. Леухин ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2017. - 76 с. : ил. - Библиогр.: с. 69. - ISBN 978-5-8158-1915-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483699>

4. Трухин М.П. Математическое моделирование радиотехнических устройств и систем [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / М.П. Трухин. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2014. — 191 с. — 978-5-7996-1292-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66543.html>

5. Трухин М.П. Основы компьютерного проектирования и моделирования радио-электронных средств [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / М.П. Трухин. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015. — 136 с. — 978-5-7996-1556-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66563.html>

8.1.2. Дополнительная литература:

1. Шпаков П.С. Математическая обработка результатов измерений : учебное пособие / П.С. Шпаков, Ю.Л. Юнаков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. - 410 с. : табл., граф., ил. - Библиогр.: с. 391 - ISBN 978-5-7638-3077-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435837>

2. Селиванова З.М. Технология радиоэлектронных средств [Электронный ресурс] : учебное пособие по курсовому проектированию / З.М. Селиванова. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 100 с. — 978-5-8265-1136-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63911.html>

3. Головицына М.В. Проектирование радиоэлектронных средств на основе современных информационных технологий [Электронный ресурс] / М.В. Головицына. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 504 с. — 978-5-4487-0090-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67375.html>

4. Муромцев Д.Ю. Конструирование узлов и устройств электронных средств [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.Ю. Муромцев, И.В. Тюрин, О.А. Белоусов. — Электрон. текстовые данные. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2013. — 542 с. — 978-5-222-20994-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58949.html>

5. Латыев С.М. Основы конструирования оптико-электронных приборов и систем. Сборник задач [Электронный ресурс] : учебное пособие для самостоятельной работы по дисциплине «Основы конструирования оптико-электронных приборов и систем» / С.М. Латыев, А.Н. Иванов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2015. — 57 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68676.html>

6. Ложкин Л.Д. Теоретические основы конструирования и технологии производства РЭС [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным работам / Л.Д. Ложкин, А.А. Солдатов. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 58 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73839.html>

8.1.3. Методическая литература:

1. Регламент организации и проведения практик обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» (приказ №1556-О от 18.07.2025 г.).

8.1.4. Интернет ресурсы:

1. <http://biblioclub.ru>.
2. <http://www.intuit.ru> – Национальный открытый университет «ИНТУИТ».
3. <http://www.edu.ru>.
4. www.iprbookshop.ru

8.2. Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Пакет офисных программ - Р7-Офис
5	PTC Mathcad. Бессрочная лицензия.

9. Материально-техническое обеспечение практики

Специализированный компьютерный класс с установленными операционной системой (см. п.8.2), с выходом в Интернет и специальным оборудованием для аудиовизуальной демонстрации материалов.

10. Особенности освоения практики лицами с ограниченными возможностями здоровья:

При наличии студентов с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов данная практика адаптируется с учетом рекомендаций психолого-медико-педагогической комиссии, индивидуальной программы реабилитации инвалида и проводится на кафедре инфокоммуникаций Университета.