

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Порохня Андрей Алексеевич
Должность: И.о. директора института перспективной инженерии
Дата подписания: 17.06.2026 08:47:39
Уникальный программный ключ:
990bea3aeec848c23bd8699e48288f8d1960c600

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	11.03.04 Электроника и наноэлектроника
Направленность (профиль)	Интеллектуальные программируемые системы и устройства
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	8

Разработано
Зав. кафедрой МБКЭРиТМ
канд.техн.наук, доцент
Дюдюн Д.Е.

Ставрополь 2026 г.

1. Цели практики

Целями производственной (преддипломной) практики по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника», профиль «Интеллектуальные программируемые системы и устройства» являются формирование универсальных компетенций УК-1, УК-2, УК-3, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9 и профессиональных компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9 через приобретение умений и навыков работы на промышленном предприятии, в исследовательских лабораториях и других структурных подразделениях, а также ознакомление студентов с производственной деятельностью по выбранной специальности, знакомство со структурными подразделениями предприятия или организации и практическую работу в одном из подразделений (цех, отдел, лаборатория) предприятия или организации (учреждения).

2. Задачи практики

Задачами производственной (преддипломной) практики являются:

1. Изучение

- патентных и литературных источников по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;
- методов исследования и проведения экспериментальных работ;
- правил эксплуатации приборов и установок;
- методов анализа и обработки экспериментальных данных;
- физических и математических моделей процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;
- информационных технологий в научных исследованиях, программных продуктов, относящихся к профессиональной сфере;
- требований к оформлению научно-технической документации;
- порядка внедрения результатов научных исследований и разработок;

2. Выполнение:

- анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации по теме исследований;
- теоретического или экспериментального исследования в рамках поставленных задач, включая математическое моделирование;
- анализа достоверности полученных результатов;
- сравнения результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;
- анализа научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки;

3. Приобретение навыков:

- формулирования целей и задач научного исследования;
- выбора и обоснования методики исследования;
- работы с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок;
- оформления результатов научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов);
- работы на экспериментальных установках, приборах и стендах.

4. Ознакомление с организацией производственного процесса предприятия, либо его подразделения, ознакомление с работой служб снабжения, комплектации и сбыта продукции, конструкторских и технологических отделов, а также с системой обеспечения качества выпускаемой продукции, включая входной контроль, организацию гарантийного обслуживания.

5. При прохождении производственной (преддипломной) практики в подразделениях, связанных с производством продукции, студенту следует детально ознакомиться со

средствами автоматизации технологических процессов, знать назначение, состав и принцип действия электронных устройств, используемых на предприятии. В случае прохождения практики в учреждении, студенту следует изучить состав используемых средств вычислительной техники, наличие и топологию построения вычислительных сетей предприятия.

6. Приобретение навыков в применении методов и средств испытаний и диагностики, исследования и контроля качества продукции, создаваемой на предприятии (в научно-исследовательской лаборатории), являющемся базой практики. Освоение исследовательского, контрольного и испытательного оборудования, аналитической аппаратуры, компьютерного программного обеспечения для обработки результатов и анализа полученных данных, моделирования поведения материалов, оценки и прогнозирования их эксплуатационных характеристик;

7. Изучение нормативно-технической документации и системы сертификации, технологических процессов; отчетной документации, записей и протоколов хода и результатов экспериментов, документации по технике безопасности и безопасности жизнедеятельности на предприятии (в научно-исследовательской лаборатории);

8. Приобретенные знания студенты должны воспринимать как начальную практическую ступень к выбранной профессии, применять и развивать в дальнейшем при написании выпускной квалификационной работы.

3. Место практики в структуре образовательной программы

«Производственная (преддипломная) практика» является составной частью образовательной программы высшего образования. Она является одним из важных видов учебно-воспитательного процесса, в котором осуществляется первоначальная подготовка обучающихся к их профессиональной деятельности.

«Производственная (преддипломная) практика» относится к Блоку «Практики». Ее освоение происходит в 8 семестре.

«Производственная (преддипломная) практика» базируется на следующих дисциплинах образовательной программы по направлению 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»:

Основы проектной деятельности

Основы финансовой грамотности и экономической культуры

Командная работа и эффективные коммуникации

Практика профессиональной коммуникации на русском языке

Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации

Информатика

Информационные технологии и программирование

Цифровая грамотность и обработка данных

Физика

Безопасность жизнедеятельности

Инженерная и компьютерная графика

Физические основы электроники

Теоретические основы электротехники

Метрология, стандартизация и технические измерения

Базы данных

Введение в специальность

Материалы и элементы электронной техники

Введение в инженерную деятельность

Микроэлектроника

Вакуумная и плазменная электроника и эллионные технологии

Квантовая и оптическая электроника

Теория автоматического управления

Современные САПР для проектирования и конструирования РЭА
Схемотехника
Разработка узлов и блоков РЭА
Датчики и устройства сопряжения информационно-управляющих систем
Основы микропроцессорной техники
Средства автоматизации производственных процессов
Инженерное проектирование
Основы преобразовательной техники
Энергетическая электроника
Электронные промышленные устройства
Электронные устройства бытовой техники
Инженерные кейсы: от практических задач к инновационным решениям
Информационные технологии командной работы и интеллектуальной деятельности
Искусство и культура принимать решения (ТРИЗ и другие методы)
Организация научно-исследовательской и проектной деятельности
Организация работы научных коллективов
Проектный менеджмент в решении инженерных задач
Культура межнационального общения
Основы моделирования электронных устройств
Программные среды для моделирования электронных устройств и приборов
Основы сетевых технологий
Телекоммуникационные сети
Устройства СВЧ
Микроволновая техника
Программирование электронных узлов и устройств
Программно-лингвистическое обеспечение персональных ЭВМ
Ознакомительная практика
Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
Технологическая (проектно-технологическая) практика
Эксплуатационная практика

4. Место и время проведения практики

Производственная (преддипломная) практика проводится на 4 курсе в 8 семестре (срок проведения – 4 недели).

Местом проведения практики могут быть предприятия, организации и фирмы любой организационно-правовой формы – промышленные предприятия; государственные и муниципальные учреждения; банки и финансовые учреждения; коммерческие фирмы, имеющие практический опыт в организации современного бизнеса, сложившиеся сферы деятельности, структуру управления и информационные системы управления.

Производственная (преддипломная) практика может проводиться:

- в сторонних организациях:
 - АО «Монокристалл», г. Ставрополь;
 - АО «Концерн Энергомера», г. Ставрополь;
- на кафедрах и в лабораториях ФГАОУ ВО «СКФУ», обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом:
 - Научно-образовательный центр фотовольтаики и нанотехнологий;
 - Научно-образовательный центр по компетенции «Электроника» ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет»;
 - 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;

5. Перечень планируемых результатов по производственной (преддипломной) 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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 _{УК-1} Выделяет проблемную ситуацию, осуществляет ее многофакторный анализ и диагностику на основе системного подхода;	Самостоятельно выделяет проблемную ситуацию в области электроники, осуществляет ее многофакторный анализ и диагностику на основе системного подхода;
	ИД-2 _{УК-1} Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации;	Самостоятельно осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации в области электроники для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации;
	ИД-3 _{УК-1} Определяет и оценивает риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант её решения.	Самостоятельно определяет и оценивает риски возможных вариантов решений проблемной ситуации в области электроники, выбирает оптимальный вариант её решения.
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-1 _{УК-2} Формулирует цель проекта, определяет совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение и определяет ожидаемые результаты решения задач;	Самостоятельно и уверенно формулирует цель проекта из области электроники, определяет совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение и определяет ожидаемые результаты решения задач;
	ИД-2 _{УК-2} Разрабатывает план действий для решения задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Уверенно разрабатывает план действий для решения задач проекта из области электроники, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
	ИД-3 _{УК-2} Обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе с использованием цифровых инструментов.	Обеспечивает выполнение проекта из области электроники в полном объеме в соответствии с установленными целями, сроками и затратами, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе с использованием цифровых инструментов.

УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИД-1 _{УК-3} Участвует в межличностном и групповом взаимодействии, используя инклюзивный подход, эффективную коммуникацию, методы командообразования и командного взаимодействия при совместной работе в рамках поставленной задачи.	Участвует в межличностном и групповом взаимодействии, используя инклюзивный подход, эффективную коммуникацию, методы командообразования и командного взаимодействия при совместной работе в рамках поставленной задачи из области электроники.
	ИД-2 _{УК-3} Обеспечивает работу команды для получения оптимальных результатов совместной работы, с учетом индивидуальных возможностей её членов, использования методологии достижения успеха, методов, информационных технологий и технологий форсайта;	Уверенно обеспечивает работу команды для получения оптимальных результатов совместной работы в области электроники, с учетом индивидуальных возможностей её членов, использования методологии достижения успеха, методов, информационных технологий и технологий форсайта;
	ИД-3 _{УК-3} Обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения.	Обеспечивает выполнение поставленных задач из области электроники в полном объеме на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения.
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИД-1 _{УК-6} Устанавливает личные и профессиональные цели в соответствии с уровнем своих ресурсов и приоритетов действий, для успешного развития в избранной сфере профессиональной деятельности;	Уверенно устанавливает личные и профессиональные цели в соответствии с уровнем своих ресурсов и приоритетов действий, для успешного развития в сфере электроники
	ИД -2 _{УК-6} Реализует и корректирует стратегию личностного и профессионального развития, с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда;	Уверенно реализует и корректирует стратегию личностного и профессионального развития для достижения наилучших результатов, с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда в области электроники;
	ИД-3 _{УК-6} Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач в избранной сфере профессиональной деятельности	Самостоятельно критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач в сфере электроники
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности	ИД-1 _{УК-7} Знает основы физической культуры, здоровьесберегающие технологии для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности с	Уверенно и наиболее рационально использует основы физической культуры, здоровьесберегающие технологии для обеспечения

для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	учетом физиологических особенностей организма и условий жизнедеятельности;	полноценной социальной и профессиональной деятельности в области электроники с учетом физиологических особенностей организма и условий жизнедеятельности;
	ИД-2 _{УК-7} Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности в профессиональной деятельности;	Наиболее рационально планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности в профессиональной деятельности в области электроники
	ИД-3 _{УК-7} Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни.	Самостоятельно поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности в области электроники и соблюдает нормы здорового образа жизни.
УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	ИД-1 _{УК-8} Знаком с общей характеристикой обеспечения безопасности и устойчивого развития в различных сферах жизнедеятельности; классификацией чрезвычайных ситуаций военного характера, принципами и способами организации защиты населения от опасностей, возникающих в мирное время и при ведении военных действий;	Отлично знаком с общей характеристикой обеспечения безопасности и устойчивого развития в сфере электроники; классификацией чрезвычайных ситуаций военного характера, принципами и способами организации защиты населения от опасностей, возникающих в мирное время в быту и на предприятиях электронной промышленности и при ведении военных действий;
	ИД-2 _{УК-8} Оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и профессиональной деятельности и принимает меры по ее предупреждению;	Адекватно оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и профессиональной деятельности в области электроники и принимает меры по ее предупреждению;
	ИД-3 _{УК-8} Применяет основные методы защиты при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов в повседневной жизни и профессиональной деятельности	Самостоятельно и наиболее рационально применяет основные методы защиты при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов в повседневной жизни и профессиональной деятельности в области электроники
УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных	ИД-1 _{УК-9} Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	Отлично понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике, в частности в сфере разработки и

областях жизнедеятельности		производства устройств электроники
	ИД-2 _{УК-9} Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей	Уверенно применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей в сфере электроники
	ИД-3 _{УК-9} . Использует финансовые инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски	Уверенно и наиболее рационально использует финансовые инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски
ПК-1. Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники различного функционального назначения, а также использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные стандартные программные средства компьютерного моделирования и информационные технологии	ИД-1 _{ПК-1} : Анализирует и рассчитывает физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения.	Уверенно анализирует и рассчитывает физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения.
	ИД-2 _{ПК-1} : Создает компьютерные модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники.	Самостоятельно создает компьютерные модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники.
	ИД-3 _{ПК-1} : Применяет на практике физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также стандартные программы, средства компьютерного моделирования.	Уверенно применяет на практике физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также стандартные программы, средства компьютерного моделирования.
	ИД-4 _{ПК-1} : Применяет современные программные среды разработки оригинальных алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения.	Уверенно применяет современные программные среды разработки оригинальных алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения в области электроники
ПК-2. Способен производить расчет, моделирование, тестирование, программирование интеллектуальных систем и устройств с применением цифровых и микроконтроллерных устройств в соответствии с техническим заданием с использованием	ИД-1 _{ПК-2} : Выполняет расчет электронных приборов, схем и устройств в области электроники и нанoeлектроники.	Уверенно и в полном объеме выполняет расчет электронных приборов, схем и устройств в области электроники и нанoeлектроники.
	ИД-2 _{ПК-2} : Использует средства автоматизации проектирования приборов, схем и устройств различного функционального назначения.	Уверенно и наиболее рационально использует средства автоматизации проектирования приборов, схем и устройств различного функционального назначения.
	ИД-3 _{ПК-2} : Проектирует электронные приборы, схемы и устройства различного функционального	Самостоятельно и качественно проектирует электронные приборы, схемы и устройства различного функционального

специализированных сред интегрированной разработки	назначения в соответствии с техническим заданием.	назначения в соответствии с техническим заданием.
ПК-3. Способен осуществлять разработку и контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ИД-1 _{ПК-3} : Использует принципы построения технического задания при разработке электронных блоков.	Уверенно и наиболее рационально использует принципы построения технического задания при разработке электронных блоков.
	ИД-2 _{ПК-3} : Корректно использует нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации.	Самостоятельно и корректно использует нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации в области электроники
	ИД-3 _{ПК-3} : Разрабатывает проектно-конструкторскую документацию в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами.	Самостоятельно и качественно разрабатывает проектно-конструкторскую документацию на приборы, узлы и блоки электроники различного назначения в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами.
ПК-4. Способен проектировать, моделировать и проводить отладку схемотехнических и конструкторских проектов интеллектуальных электронных средств и систем	ИД-1 _{ПК-4} : Применяет правила и нормы монтажа и испытаний сложного электронного оборудования.	Самостоятельно и полностью применяет правила и нормы монтажа и испытаний сложного электронного оборудования при решении задач в области электроники
	ИД-2 _{ПК-4} : Разрабатывает локальную нормативную документацию для обслуживания приборов электроники.	Самостоятельно и в полном объеме разрабатывает локальную нормативную документацию для обслуживания приборов электроники.
	ИД-3 _{ПК-4} : Демонстрирует способность сдачи в эксплуатацию приборов и систем электроники.	Уверенно демонстрирует способность сдачи в эксплуатацию приборов и систем электроники, готов к решению практических задач
ПК-5. Способен к монтажу и наладке технических средств автоматизации технологических процессов производства электронных приборов, блоков и систем различного функционального назначения	ИД-1 _{ПК-8} : Использует методы наладки измерительного, диагностического и технологического оборудования, используемого в области электроники и наноэлектроники.	Уверенно и в полном объеме использует методы наладки измерительного, диагностического и технологического оборудования, используемого в области электроники и наноэлектроники.
	ИД-2 _{ПК-8} : Проводит пусконаладочные работы при внедрении нового оборудования и новых технологических процессов.	Самостоятельно и в полном объеме проводит пусконаладочные работы при внедрении нового оборудования и новых технологических процессов при решении задач в области электроники
	ИД-3 _{ПК-8} : Демонстрирует навыки проведения и организации	Уверенно демонстрирует навыки проведения и организации монтажных и пусконаладочных

	монтажных и пусконаладочных работ.	работ при решении задач в области электроники
ПК-6. Способен к сервисному обслуживанию измерительного, диагностического и технологического оборудования, к управлению программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы предприятия	ИД-1 _{ПК-6} : Выявляет и диагностирует неполадки измерительного, диагностического, технологического оборудования.	Самостоятельно выявляет и диагностирует неполадки измерительного, диагностического, технологического оборудования при решении задач в области электроники
	ИД-2 _{ПК-6} : Осуществляет частичный ремонт измерительного, диагностического, технологического оборудования.	Уверенно осуществляет частичный ремонт измерительного, диагностического, технологического оборудования при решении задач в области электроники
	ИД-3 _{ПК-6} : Осуществляет мониторинг диагностического, технологического оборудования.	Уверенно осуществляет мониторинг диагностического, технологического оборудования при решении задач в области электроники
	ИД-4 _{ПК-6} Понимает общие принципы установки, функционирования и настройки аппаратных, программных и программно-аппаратных средств телекоммуникационной сети предприятия	Понимает и полностью использует общие принципы установки, функционирования и настройки аппаратных, программных и программно-аппаратных средств телекоммуникационной сети предприятия
	ИД-5 _{ПК-6} Применяет специальные программно-аппаратные средства контроля доступа пользователей к программно-аппаратным средствам информационных служб инфокоммуникационной системы предприятия, осуществляет конфигурирование периферийных и абонентских устройств	Свободно и наиболее рационально применяет специальные программно-аппаратные средства контроля доступа пользователей к программно-аппаратным средствам информационных служб инфокоммуникационной системы предприятия, осуществляет конфигурирование периферийных и абонентских устройств
ПК-7 Способен использовать знания о системах интернета вещей	ИД-1 _{ПК-7} Использует в профессиональной деятельности стандарты и основные технологии систем интернета вещей	Успешно использует в профессиональной деятельности стандарты и основные технологии систем интернета вещей
	ИД-2 _{ПК-7} 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-3 _{ПК-7} Демонстрирует навыки моделирования и расчета в системах интернета вещей	Успешно демонстрирует навыки моделирования и расчета в системах интернета вещей

ПК-8 Способен применять методы искусственного интеллекта и машинного обучения в задачах обработки сигналов, анализа результатов и управления параметрами систем связи	ИД-1 _{ПК-8} 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-2 _{ПК-8} 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-3 _{ПК-8} Демонстрирует навыки работы с необходимым программным обеспечением для применения методов искусственного интеллекта и машинного обучения	Успешно демонстрирует навыки работы с необходимым программным обеспечением для применения методов искусственного интеллекта и машинного обучения
ПК-9 Способен эксплуатировать, анализировать и проектировать транспортные сети и сети доступа	ИД-1 _{ПК-9} Использует в профессиональной деятельности принципы построения транспортных сетей и сетей доступа, их технологии, основные мировые тенденции и направления их развития	Успешно использует в профессиональной деятельности принципы построения транспортных сетей и сетей доступа, их технологии, основные мировые тенденции и направления их развития
	ИД-2 _{ПК-9} Применяет методы анализа архитектуры, параметры транспортных сетей и сетей доступа, причины появления неисправностей на узлах и линиях связи	Успешно применяет методы анализа архитектуры, параметры транспортных сетей и сетей доступа, причины появления неисправностей на узлах и линиях связи
	ИД-3 _{ПК-9} Демонстрирует навыки проектирования и расчета транспортных сетей и сетей доступа	Успешно демонстрирует навыки проектирования и расчета транспортных сетей и сетей доступа

6. Структура и содержание производственной (преддипломной) практики

Общая трудоемкость производственной (преддипломной) практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часа.

Разделы (этапы) практики	Реализуемые компетенции / индикаторы	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов	Трудоемкость (час.)	Формы текущего контроля
Подготовительный этап	УК-1 (ИД-1 _{УК-1} ; ИД-2 _{УК-1} ; ИД-3 _{УК-1}); УК-2 (ИД-1 _{УК-2} ; ИД-2 _{УК-2} ; ИД-3 _{УК-2}); УК-6 (ИД-1 _{УК-6} ; ИД-2 _{УК-6} ; ИД-3 _{УК-6})	Производственный инструктаж, в т. ч. инструктаж по технике безопасности	4	Опрос, запись в журнале по ТБ
		Составление индивидуального плана прохождения практики	4	План практики
Основной этап	УК-1 (ИД-1 _{УК-1} ; ИД-2 _{УК-1} ; ИД-3 _{УК-1}); УК-2 (ИД-1 _{УК-2} ; ИД-2 _{УК-2} ; ИД-3 _{УК-2}); УК-6 (ИД-1 _{УК-6} ; ИД-2 _{УК-6} ; ИД-3 _{УК-6}); УК-9 (ИД-1 _{УК-9} ; ИД-2 _{УК-9} ; ИД-3 _{УК-9})	Сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	54	Опрос, консультации с руководителем
	УК-3 (ИД-1 _{УК-3} ; ИД-2 _{УК-3} ; ИД-3 _{УК-3}); УК-7 (ИД-1 _{УК-7} ; ИД-2 _{УК-7} ; ИД-3 _{УК-7}); УК-8 (ИД-1 _{УК-8} ; ИД-2 _{УК-8} ; ИД-3 _{УК-8}); УК-9 (ИД-1 _{УК-9} ; ИД-	Работа на исследовательском оборудовании в лаборатории и выполнение индивидуальных заданий	108	

	2 _{УК-9} ; ИД-3 _{УК-9}) ПК-1 (ИД-1 _{ПК-1} ; ИД-2 _{ПК-1} ; ИД-3 _{ПК1} ; ИД-4 _{ПК-1}); ПК-2 (ИД-1 _{ПК-2} ; ИД-2 _{ПК-2} ; ИД-3 _{ПК-2}); ПК-3 (ИД-1 _{ПК-3} ; ИД-2 _{ПК-3} ; ИД-3 _{ПК-3}); ПК-4 (ИД-1 _{ПК-4} ; ИД-2 _{ПК-4} ; ИД-3 _{ПК-4}); ПК-5 (ИД-1 _{ПК-5} ; ИД-2 _{ПК-5} ; ИД-3 _{ПК-5}); ПК-6 (ИД-1 _{ПК-6} ; ИД-2 _{ПК-6} ; ИД-3 _{ПК-6} ; ИД-4 _{ПК-6} ; ИД-5 _{ПК-6}) ПК-7 (ИД-1 _{ПК-7} ; ИД-2 _{ПК-7} ; ИД-3 _{ПК-7}) ПК-8 (ИД-1 _{ПК-8} ; ИД-2 _{ПК-8} ; ИД-3 _{ПК-8}) ПК-9 (ИД-1 _{ПК-9} ; ИД-2 _{ПК-9} ; ИД-3 _{ПК-9})			
Этап формирования отчетности	ПК-1 (ИД-1 _{ПК-1} ; ИД-2 _{ПК-1} ; ИД-3 _{ПК1} ; ИД-4 _{ПК-1}); ПК-2 (ИД-1 _{ПК-2} ; ИД-2 _{ПК-2} ; ИД-3 _{ПК-2}); ПК-3 (ИД-1 _{ПК-3} ; ИД-	Обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по практике, подготовка доклада и презентации.	44	Письменный отчет, устный доклад, представление презентации, отзыв руководителя, дифференцированная оценка

	2ПК-3; ИД-3ПК-3) ПК-7 (ИД-1ПК-7; ИД-2ПК-7; ИД-3ПК-7) ПК-8 (ИД-1ПК-8; ИД-2ПК-8; ИД-3ПК-8) ПК-9 (ИД-1ПК-9; ИД-2ПК-9; ИД-3ПК-9)			
Итого за 8 семестр			216	
Итого			216	

7. Методические рекомендации для студентов по прохождению производственной (преддипломной) практики

7.1 Использование материала учебно-методического комплекса производственной (преддипломной) практики

На первом этапе необходимо ознакомиться со структурой производственной (преддипломной) практики, обязательными видами работ и формами отчетности, которые отражены в Методических указаниях по организации и проведению производственной (преддипломной) 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	Определение целей, задач преддипломной практики, составление индивидуального плана прохождения практики	[1]-[4]	[1]-[16]	[1]	[1] - [11]
2	Мероприятия по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала, наблюдения, измерения и др., выполняемые как под руководством преподавателя, так и самостоятельно.	[1]-[4]	[1]-[16]	[1]	[1] - [11]
3	Обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по практике.	[1]-[4]	[1]-[16]	[1]	[1] - [11]

4	Представление и защита результатов преддипломной практики	[1]-[4]	[1]-[16]	[1]	[1] - [11]
---	---	---------	----------	-----	------------

7.2 Фонд оценочных средств по производственной (преддипломной) 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:

1. Нанотехнологии в электронике-3.1 / под ред. Ю.А. Чаплыгина. - Москва : Техносфера, 2016. - 480 с. : ил., табл., схем. - (Мир электроники). - ISBN 978-5-94836-423-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: 4
2. Хорин И.А. Технологии электронной компонентной базы [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.А. Хорин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 278 с. — 978-5-4486-0210-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73345.html>
3. Дробот, П.Н. Нанoeлектроника : учебное пособие / П.Н. Дробот ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : ТУСУР, 2016. - 286 с. : ил.,табл., схем. - Библиогр.: с.261-275.; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480771>
4. Кравец, А. В. Схемотехника радиоэлектронных устройств: учебное пособие / А. В. Кравец. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2021. — 156 с. — ISBN 978-5-9275-3746-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117182.html>
5. Войтович И.Д. Интеллектуальные сенсоры / Войтович И.Д., Корсунский В.М.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 1164 с. [Электронный ресурс]
6. Дуркин В.В. Схемотехника аналоговых электронных устройств Электронный ресурс / Дуркин В.В., Тырыкин С.В., Белоруцкий Р.Ю.: учебно-методическое пособие. - Новосибирск: НГТУ, 2019. - 88 с. - ISBN 978-5-7782-3937-1

8.1.2. Дополнительная литература:

1. Галочкин В.А. Схемотехника аналоговых и цифровых устройств Электронный ресурс: учебное пособие / В.А. Галочкин; ред. С.Н. Елисеев. - Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. - 441 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-904029-51-7.

2. Новиков Ю.В. Введение в цифровую схемотехнику Электронный ресурс: учебное пособие / Ю.В. Новиков. - Введение в цифровую схемотехнику, 2019-12-01. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 392 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 5-94774-600-X.
3. Давыдов, В.Н. Физические основы оптоэлектроники : учебное пособие / В.Н. Давыдов ; Министерство образования и науки Российской Федерации. - Томск : ТУСУР, 2016. - 139 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. ; - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480763>
4. Щука, А. А. Электроника : учеб. пособие для вузов / А.А. Щука. – 2-е изд. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2012. – 739 с. : ил. ; 24. – (Учебная литература для вузов). – Гриф: Рек. УМО. – Предм. указ.: с. 731-739. – Библиогр. в конце разд. – ISBN 978-5-9775-0160-6
5. Квантовые и оптические процессы в твердых телах: теория и практика : учебное пособие / Н.Н. Безрядин, А.В. Линник, Ю.В. Сынов и др. ; Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий» ; науч. ред. Н.Н. Безрядин. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2015. - 153 с. : ил. ; То же - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=336036>
6. Корабельников, Д.В. Физика наноструктур : учебное пособие / Д.В. Корабельников, Н.Г. Кравченко, А.С. Поплавной ; Министерство образования и науки РФ, Кемеровский государственный университет. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2016. - 161 с. : схем., ил. - ISBN 978-5-8353-2048-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481557>
7. Вознесенский, Э.Ф. Методы структурных исследований материалов. Методы микроскопии : учебное пособие / Э.Ф. Вознесенский, Ф.С. Шарифуллин, И.Ш. Абдуллин ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 184 с. : табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1545-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428294>
8. Акуленок М. В. Андреев В. М. Коркишко Ю. Н. Введение в процессы интегральных микро- и нанотехнологий: учебное пособие для вузов. Т. 1. Москва. Издательство: БИНОМ. Лаборатория знаний. -2011-392с
9. Акуленок М. В. Андреев В. М. Коркишко Ю. Н. Введение в процессы интегральных микро- и нанотехнологий: учебное пособие для вузов. Т. 2. Москва. Издательство: БИНОМ. Лаборатория знаний. -2011-252с
10. Мартинес-Дуарт Дж. М., Мартин-Палма Р. Дж., Агулло-Руеда Ф.. Нанотехнологии для микро- и оптоэлектроники, 368с. Техносфера, 2009 г. Серия: Мир материалов и технологий
11. Джексон Р.Г. Новейшие датчики. Перевод с английского под редакцией В.В. Лучинина. М.: Техносфера, 2009, 384с.
12. Борисов, А. В. Цифровая обработка сигналов / А. В. Борисов, А. А. Шауэрман. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2019. — 142 с. — Текст : электрон-ный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102147.html>
13. Торгонский, Л. А. Проектирование центральных и периферийных устройств ЭВС. Часть 2. Микропроцессорные ЭВС : учебное пособие / Л. А. Торгонский, П. Н. Коваленко. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012. — 176 с. — ISBN 978-5-4332-0059-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/14023.html>

14. Датчики: Справочное пособие / В.М. Шарапов, Е.С. Полищук, Н.Д. Кошевой и др. ; под ред. В. Шарапов, Е. Полищук. - М. : РИЦ "Техносфе-ра", 2012. - 624 с. - ISBN 978-5-94836-316-5; [Электронный ресурс].

15. Лоскутов Е.Д. Схемотехника аналоговых электронных устройств Электронный ресурс: Учебное пособие / Е.Д. Лоскутов. - Саратов: Вузовское образование, 2016. - 264 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 2227-8397.

16. Микушин А.В. Цифровая схемотехника Электронный ресурс: монография / В.И. Сединин / А.В. Микушин. - Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. - 319 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-91434-036-7.

17. Червяков Н.И. Цифровая схемотехника: Учебное пособие / Н.И. Червяков, А.И. Галушкин; Сев.-Кав. федер. - Ставрополь: СКФУ, 2015. - 198 с.

18. Трудовой кодекс Российской Федерации : офиц. текст : по состоянию на 30 декабря 2001 № 197-ФЗ [принят Гос. Думой 21 декабря 2001 г.] (ред. от 25.11.2009) (с изм. и доп., вступающими в силу с 01.01.2010).- М. : Ось-89, 2010. - 256 с.

19. ГОСТ 7.32-2001 Система стандартов по информации, библиотечному делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. – ИПК: Изд-во стандартов, 2001 г.

20. Недоступов, Ю. К. Охрана труда в образовательных учреждениях / Ю.К. Недоступов, Ч.2, Сборник инструкций по охране труда. – 12-е изд., перераб. и доп. – Мытищи : Талант, 2007. – 224 с. – (Библиотека руководителя). – ISBN 978-5-89782-194-

8.1.3. Методическая литература:

Методические указания организации и проведению преддипломной практики для студентов направления подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника», направленность (профиль) «Интеллектуальные программируемые системы и устройства» / составители А.А. Лапин, Д.Е. Дюдюн, 2025.

8.1.4. Интернет-ресурсы:

- 1) <http://edu-online.su> – единый образовательный портал.
- 2) <http://www.intuit.ru> – Интернет-Университет Информационных Технологий.
- 3) www.eLibrary.ru Научная электронная библиотека
- 4) <http://www.rsl.ru> Российская государственная библиотека
- 5) <http://www.gpntb.ru> Государственная публичная научно-техническая библиотека
- 6) RUSLANet <http://www.ruslan.ru:8001/rus/rcls/resources> Библиотечная сеть учреждений науки и образования
- 7) <http://www.lib.pu.ru> Научная библиотека им. М.Горького Санкт-Петербургского Государственного университета (СПбГУ)
- 8) <http://www.unilib.neva.ru/rus/lib/> Фундаментальная библиотека Санкт-Петербургского Государственного Политехнического университета (СПбГПУ)
- 9) <http://catalog.ncfu.ru/catalog/ncfu> Электронный каталог библиотеки СКФУ
- 10) <http://biblioclub.ru> ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»
- 11) <http://www.iprbookshop.ru> ЭБС «IPRbooks»

8.2 Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Пакет офисных программ - Р7-Офис

9. Материально-техническое обеспечение практики

Производственное оборудование, измерительные и вычислительные комплексы, программное обеспечение, иное материально-техническое обеспечение, необходимое для выполнения работ в соответствии с индивидуальным заданием.

10. Особенности освоения практики лицами с ограниченными возможностями здоровья:

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются места прохождения практики с соответствующими условиями.

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 практики обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение практики 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 практики 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, прочесть 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, прочесть 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.

