

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

энергетики и управления

(наименование факультета)

А.С. Гудим

(подпись, ФИО)

« ____ » _____ 2022 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственная практика (преддипломная практика)

Направление подготовки	<i>11.04.04 Электроника и нанoeлектроника</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Промышленная электроника</i>
Квалификация выпускника	<i>магистр</i>
Год начала подготовки (по учебному плану)	<i>2022</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Технология обучения	<i>традиционная</i>
Реализация практической подготовки	<i>практика полностью реализуется в форме практической подготовки</i>

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
<i>2</i>	<i>4</i>	<i>6</i>

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
<i>Зачет с оценкой</i>	<i>Кафедра « Промышленная электроника »</i>

Комсомольск-на-Амуре 2022

Разработчик рабочей программы:

Доцент кафедры ПЭ, к.т.н., доцент
(должность, степень, ученое звание)

(подпись)

Копытов С.М.
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой ПЭ
(наименование кафедры)

(подпись)

Любушкина Н.Н.
(ФИО)

Введение

Программа практики «Производственная практика (преддипломная практика)» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 959 от 22.09.2017, и основной профессиональной образовательной программы «Промышленная электроника» по направлению подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника».

Практическая подготовка реализуется на основе:

Профессиональный стандарт 40.035 «Инженер-конструктор аналоговых сложнотехнологических блоков». Обобщенная трудовая функция: Д. Сопровождение работ по проекту, контроль требований технического задания на аналоговый СФ-блок и отдельные аналоговые блоки.

№ п/п	Наименование ПС, уровень квалификации	Код, обобщенная трудовая функция	Код, трудовая функция	Трудовые действия
1	Профессиональный стандарт «Инженер-конструктор аналоговых сложнотехнологических блоков», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 июля 2014 года № 457н (рег. № 33756 от 21 августа 2014 года) Уровень квалификации - 7	Д. Сопровождение работ по проекту, контроль требований технического задания на аналоговый СФ-блок и отдельные аналоговые блоки	Д/01.7 Организация выполнения работ по проектированию аналогового СФ-блока	<ul style="list-style-type: none"> - Разработка и согласование расписания работ по проектированию СФ-блока - Проведение рыночных исследований существующих СФ-блоков - Обоснование целесообразности проведения разработки СФ-блока - Определение области применения аналогового СФ-блока с учетом конкурентоспособных характеристик
			Д/02.7 Контроль первичных технических требований, выбор технологического базиса для аналогового СФ-блока	<ul style="list-style-type: none"> - Разработка и согласование с заказчиком первичного технического задания (технического задания) на аналоговый СФ-блок - Определение критических параметров технологии изготовления на основе первичного технического задания и области применения - Определение набора инструментальных средств описания проекта на системном уровне - Выбор технологического процесса изготовления аналогового СФ-блока
				<ul style="list-style-type: none"> - Анализ известных технических решений в области аналогового проектирования по параметрам СФ-блока - Анализ выполненных проек-

				<p>тов</p> <ul style="list-style-type: none"> - Аналитический или машинный расчет основных и критических параметров СФ-блока - Предварительный расчет характеристик СФ-блока на основе выбранных технических решений - Определение возможности использования технических решений при реализации СФ-блока, выбор технических решений
			<p>D/04.7 Разработка блок-схемы аналогового СФ-блока на основе первичного технического задания (определение состава СФ-блока, отдельных аналоговых блоков)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Определение набора инструментальных средств описания проекта на системном (поведенческом) уровне - Разработка спецификации укрупненных функциональных блоков - Разбиение СФ-блока на укрупненные функциональные блоки - Определение множества специальных математических, логических и других функций и операций, описывающих работу СФ-блока - Разработка спецификации СФ-блока
			<p>D/05.7 Разработка аналоговой поведенческой модели всего СФ-блока и отдельных блоков с учетом физических ограничений</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Определение состава укрупненного аналогового функционального блока - Разработка состава поведенческой высокоуровневой модели укрупненного аналогового функционального блока без учета (с учетом) временных характеристик - Разработка поведенческой высокоуровневой модели аналогового СФ-блока без учета (с учетом) временных характеристик
			<p>D/06.7 Компьютерное моделирование и верификация поведенческой модели все-</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Реализация поведенческих моделей с выбранной целевой системой автоматизированного проектирования - Моделирование высокоуровневой модели СФ-блока методами компьютерного моделирования

			го СФ-блока и отдельных блоков	<ul style="list-style-type: none"> - Анализ результатов моделирования и внесение изменений в набор и характеристики аналоговых блоков - Оценка корректности выбранного архитектурного решения
			D/07.7 Контроль соблюдения технического задания на весь аналоговый СФ-блок и проверка технических требований для отдельных аналоговых блоков	<ul style="list-style-type: none"> - Разработка описания блок-схемы, алгоритма функционирования и диаграммы работы аналогового СФ-блока с раскрытием работы отдельных ее узлов, включая временные диаграммы; предложения по их реализации аппаратными методами - Разработка описания поведенческих моделей отдельных аналоговых узлов и всего аналогового СФ-блока в целом, описывающих функции и временные соотношения, без привязки к конкретной технологической реализации - Формулировка технических требований к разработке аналоговых СФ-блоков - Оформление результатов испытаний поведенческой модели СФ-блока и/или ее макета, отражающих соответствие требованиям первичного технического задания

1 Общие положения

Вид практики	Производственная практика
Тип практики	преддипломная практика
Цель практики	Формирование, закрепление, развитие практических навыков и профессиональных компетенций в ходе выполнения отдельных видов самостоятельных работ, необходимых для подготовки магистерской диссертации и составляющих основу будущей профессиональной деятельности.
Задачи практики	<ul style="list-style-type: none"> - закрепление опыта в исследовании конкретной актуальной научной или инженерной задачи; - подбор и систематизация материалов для выполнения ВКР; - окончательное определение методов и методик, которые будут применены в ходе выполнения ВКР;

	- закрепление навыков оформления результатов научных исследований (оформление отчета, написание научных статей, тезисов докладов, заявки на патент или на участие в гранте); - разработка и выполнение программы проведения экспериментальных исследований.
Способ проведения практики	стационарная, выездная

2 Перечень планируемых результатов обучения по практике, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс освоения практики «Производственная практика (преддипломная практика)» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по практике
Универсальные		
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<p>УК-1.1 Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; методы критического анализа; основные принципы критического анализа.</p> <p>УК-1.2 Умеет получать новые знания на основе методов научного познания; собирать и анализировать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта.</p> <p>УК-1.3 Владеет навыками исследования в сфере профессиональной деятельности с применением системного подхода; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования и высказывания</p>	<ul style="list-style-type: none"> - знать научные методы анализа новых решений; - уметь осуществлять сравнительный анализ новых решений; - владеть навыками сравнительного анализа новых решений и оформления его результатов

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по практике
	аргументированных оценочных суждений при решении проблемных профессиональных ситуаций.	
Профессиональные		
ПК-1 Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников	<p>ПК-1.1 Знает современные технические требования к выбору конструктивно-технологического базиса изделий микро- и наноэлектроники</p> <p>ПК-1.2 Умеет анализировать литературные и патентные источники при разработке изделий микро- и наноэлектроники</p> <p>ПК-1.3 Владеет навыками конструирования изделий микро- и наноэлектроники</p>	<ul style="list-style-type: none"> - знать источники информации; - уметь выполнять анализ состояния объекта исследования с помощью сбора, изучения и систематизации данных из разных источников; - владеть навыками обобщения полученной информации
ПК-2 Готов определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, разрабатывать технические задания на выполнение проектных работ	<p>ПК-2.1 Знает схемы и устройства изделий микро- и наноэлектроники различного функционального назначения</p> <p>ПК-2.2 Умеет разрабатывать технические задания на выполнение проектных работ</p> <p>ПК-2.3 Владеет навыками разработки архитектуры изделий микро- и наноэлектроники</p>	<ul style="list-style-type: none"> - знать схемные и конструкторские решения электронных устройств; - уметь формулировать цели и ставить задачи проектирования электронных устройств; - владеть навыками разработки технических заданий на выполнение проектных работ
ПК-3 Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований	<p>ПК-3.1 Знает принципы подготовки технических заданий на современные электронные устройства</p> <p>ПК-3.2 Умеет разрабатывать приборы и системы электронной техники</p>	<ul style="list-style-type: none"> - знать технологию проектирования электронных устройств; - уметь разрабатывать устройства электронной техники; - владеть навыками исследования работоспособности проектируемых устройств

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по практике
	ПК-3.3 Владеет навыками разработки рабочей топологии и плана технологии монтажа и сборки электронной компонентной базы изделий микро- и нанoeлектроники	
ПК-4 Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями	ПК-4.1 Знает нормативные требования к разработке проектно-конструкторской документации ПК-4.2 Умеет использовать стандарты и нормативные требования при разработке документации ПК-4.3 Владеет навыками подготовки документации документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями	- знать правила оформления результатов научных исследований в виде отчётов, научных статей, тезисов докладов; - знать правила оформления программы для ЭВМ, заявки на патент или на участие в гранте; - уметь готовить обзоры, научно-практические публикации, обоснования, отчетные документы и презентации по итогам практики и их публично защищать; - обладать навыками оформления результатов научных исследований в виде отчётов, научных статей, тезисов докладов

3 Место практики в структуре образовательной программы

Практика «Производственная практика (преддипломная практика)» проводится на 2 курсе в 4 семестре.

Практика входит в состав блока 2 «Практики» и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для освоения практики необходимы знания, умения, навыки, сформированные при изучении следующих дисциплин:

- Компьютерное управление экспериментом и оборудованием;
- Энергетическая электроника;
- Проектирование устройств на микроконтроллерах;
- Проектирование устройств на программируемых логических интегральных схемах;
- Методы математического моделирования;
- Методы цифровой обработки сигналов;
- Отладочные средства микропроцессорных систем;
- Системы управления преобразователями электрической энергии.

Знания, умения и опыт профессиональной деятельности, полученные в ходе практики, необходимы для подготовки к государственной итоговой аттестации и выполнения ВКР.

4 Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность

Общая трудоемкость практики составляет 6 з.е. (216 акад. час.)

Продолжительность практики 4 недели в соответствии с утвержденным календарным учебным графиком.

Распределение объема практики по разделам (этапам) представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем практики по разделам (этапам)

№	Разделы (этапы) практики	Продолжительность	
		Очная форма обучения	
		Кол-во недель	Кол-во в часах
1	Подготовительный этап	0,11	6
2	Основной этап	3,45	186
3	Завершающий этап	0,44	24
	Итого	4	216

5 Содержание практики

Таблица 3 – Структура и содержание практики по разделам (этапам)

Наименование разделов	Содержание раздела (этапа) практики	Форма проведения или контроля	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1 Подготовительный этап			
Вводный	Прибытие на место практики и оформление на работу в организацию.		2
		Копия приказа о приеме на работу	
	Инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности, охране труда, правилам внутреннего трудового распорядка.	Лекция	2
Текущий контроль		Запись в журнале инструктажа	
Текущий контроль по разделу 1		Тест по охране труда и технике безопасности	2
Раздел 2 Основной этап			
Основной	Ознакомительная экскурсия по объекту и представление рабочему коллективу.		2
	Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.		2
		Запись в журнале инструктажа	
	Задание 1. Анализ технического задания на ВКР,	Раздел отчета	20

Наименование разделов	Содержание раздела (этапа) практики	Форма проведения или контроля	Трудоемкость (в часах)
	определение проблем и путей их решения.		
	Задание 2. Сбор, систематизация и обобщение данных о текущем состоянии объекта исследования.	Раздел отчета	20
	Задание 3. Определение методов и методик, которые будут применены в ходе выполнения ВКР.	Раздел отчета	40
	Задание 4. Разработка и исследование макета или модели проектируемого электронного устройства.	Раздел отчета, результаты исследований (видеоматериалы, результаты в виде диаграмм, графиков и т.д.)	60
	Задание 5. Оформление результатов научных исследований в виде научной статьи, тезисов доклада, заявки на патент или на участие в гранте.	Статья, тезисы доклада, заявка на патент или на участие в гранте.	40
	Получение заполненного дневника практики и отзыва от руководителя практики от профильной организации.	Дневник по практике	2
Раздел 3 Завершающий этап			
Завершающий	Анализ собранных материалов, составление и оформление отчета по практике.	Отчет по практике	22
Текущий контроль по разделу 3	Защита отчета по практике.	Собеседование	2
Промежуточная аттестация по практике		Зачет с оценкой	

6 Формы отчетности по практике

Формами отчетности по практике являются:

1. Дневник по практике, который содержит:

- ФИО студента, группа, факультет;
- номер и дата выхода приказа на практику;
- сроки прохождения практики;
- ФИО руководителей практики от университета и профильной организации, их должности;
- цель и задание на практику;
- рабочий график проведения практики;
- путёвка на практику;
- график прохождения практики;

- отзыв о работе студента.
2. Отчет обучающегося по практике.

В отчет по практике включаются:

- титульный лист;
- содержание;
- индивидуальное задание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по практике

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

8.1 Основная литература

1) Подготовка магистерской диссертации : учебное пособие для вузов / Т. А. Аскалонова, А. В. Балашов, С. Л. Леонов и др.; Под ред. Е.Ю.Татаркина. - Старый Оскол: ТНТ, 2015. – 247 с.

2) Щука, А.А. Электроника : учебное пособие для вузов / А. А. Щука. - СПб.: БХВ-Петербург, 2008. – 739 с.

3) Павлов, В.Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств : учебное пособие для вузов / В. Н. Павлов. - М.: Академия, 2008. – 288 с.: ил.

4) Титов, В. С. Проектирование аналоговых и цифровых устройств [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Титов, В.И. Иванов, М.В. Бобырь. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 143 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

5) Титце, У. Полупроводниковая схемотехника. Том I [Электронный ресурс] / У. Титце, К. Шенк. — Саратов: Профобразование, 2017. — 826 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63579.html/>, ограниченный. - Загл. с экрана.

6) Титце, У. Полупроводниковая схемотехника. Том II [Электронный ресурс] / У. Титце, К. Шенк. — Саратов: Профобразование, 2017. — 940 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63580.html/>, ограниченный. - Загл. с экрана.

8.2 Дополнительная литература

1) Селф, Д. Схемотехника современных усилителей / Д. Селф; Пер. с англ. - М.: ДМК Пресс, 2015. – 528 с.

2) Угрюмов, Е.П. Цифровая схемотехника : учебное пособие для вузов / Е. П. Угрюмов. - 3-е изд. - СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 797 с.: ил.

3) Хайнеман, Р. Визуальное моделирование электронных схем в PSPICE [Электронный ресурс] : практ. руководство / Роберт Хайнеман; пер. с нем. Е. А. Кауфман. – М.:

ДМК Пресс, 2009. – 336 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

4) Трухин, М. П. Основы компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных средств [Электронный ресурс] : Лабораторный практикум / Трухин М.П., - 2-е изд., стер. - М.:Флинта, 2017. - 136 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

5) Торгаев, С. Н. Практическое руководство по программированию STM-микроконтроллеров [Электронный ресурс] : учебное пособие / Торгаев С.Н., Тригуб М.В., Мусоров И.С. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 111 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

6) Эффективное программирование современных микропроцессоров [Электронный ресурс] : учебное пособие /Маркова В.П., Киреев С.Е., Остапкевич М.Б. и др. - Новосибир.: НГТУ, 2014. - 148 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

7) Стрельникова А.Г. Правила оформления диссертаций [Электронный ресурс] / А.Г. Стрельникова. - Электрон. текстовые данные. - СПб.: СпецЛит, 2014. - 85 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47830.html/>

8) Хожемпо В.В. Азбука научно-исследовательской работы студента [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Хожемпо, К.С. Тарасов, М.Е. Пухлякко. - Электрон. текстовые данные. - М.: Российский университет дружбы народов, 2010. - 108 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11552.html>.

9) Толлок Ю.И. Патентные исследования при выполнении дипломного проектирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.И. Толлок, Т.В. Толлок. - Электрон. текстовые данные. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012. – 134 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60377.html>.

10) Основы научных исследований и патентоведение [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / С.Г. Щукин, В.И. Кочергин, В.А. Головатюк, В.А. Вальков. — Электрон. Текстовые данные. - Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2013. - 227 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64754.html>.

11) Новиков А.М. Методология научного исследования [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Новиков, Д.А. Новиков. - Электрон. текстовые данные. - М. : Либроком, 2010. - 280 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8500.html>.

12) Пустынникова Е.В. Методология научного исследования [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Пустынникова. - Электрон. текстовые данные. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 126 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71569.html>.

13) Маюрникова Л.А. Основы научных исследований в научно-технической сфере [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Л.А. Маюрникова, С.В. Новосёлов. - Электрон. текстовые данные. - Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2009. - 123 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14381.html>.

14) Баран, Е. Д. Измерения в LabVIEW [Электронный ресурс] : учебное пособие / Баран Е.Д., Морозов Ю.В. - Новосибир.: НГТУ, 2010. - 162 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

8.3 Методические указания для студентов по выполнению заданий практики

Методические указания по выполнению заданий практики приводятся в приложении 1 программы практики.

8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по практике

- 1) Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM.
- 2) Электронно-библиотечная система IPRbooks.
- 3) Электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU.
- 4) Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных Web of Science.
- 5) База данных международных индексов научного цитирования Scopus.

8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для прохождения практики

- 1) Сайт «Радиотехника и электроника для разработчиков и радиолюбителей» - http://radiotract.ru/link_sprav.html
- 2) Сайт «Радиотехнические системы» - <http://rateli.ru/>
- 3) Портал для радиолюбителей - <http://www.radioman-portal.ru/>
- 4) Программы по радиотехнике и электронике - <http://creatiff.realax.ru/?cat=programs&page=program1>

8.6 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по практике

Таблица 4 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: https://www.openoffice.org/license.html
FESTO FluidSim E	Академическая лицензия, договор АЭ44№007/11 от 12.12.2016
LabVIEW	Договор АЭ44 №036/51 от 04 февраля 2015 г.
Atmel Studio	Бесплатное использование, ссылка на интернет-ресурс https://www.microchip.com/sitefinity/status?ReturnUrl=https%3a%2f%2fwww.microchip.com%2fmplab%2favr-support%2fatmel-studio-7
Quartus II Web Edition	Бесплатное использование, ссылка на интернет-ресурс https://www.intel.com/content/www/us/en/programmable/downloads/software/quartus-ii-we/121.html
Mathcad Education	Договор № 106-АЭ120 от 27.11.2012

9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и календарным учебным графиком. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на зачёт соответствующих практик, освоенных в процессе предыдущего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного прохождения.

Зачёт практики осуществляется при условии, что её вид и продолжительность, указанные в представленных обучающимся документах об образовании, соответствуют учебному плану образовательной программы с учётом направленности (профиля).

В нижеперечисленных случаях выпускающая кафедра может проводить оценивание (переаттестацию) фактического достижения обучающимся планируемых результатов практики:

- наименование ранее пройденной практики не совпадает с действующим учебным планом, но компетенции по практике совпадают;
- наименование ранее пройденной практики совпадает с действующим учебным планом, но компетенции совпадают частично;
- не совпадает профиль образовательной программы;
- трудоёмкость пройденной практики совпадает с трудоёмкостью практики в действующем учебном плане менее чем на 80 %.

9.1 Образовательные технологии

В процессе прохождения практики используются следующие технологии:

Стандартные методы обучения:

- самостоятельная работа обучающихся вне аудитории, в которую включается выполнение заданий практики в соответствии с индивидуальным заданием и рекомендованными источниками литературы;
- освоение методов анализа информации и интерпретации результатов;
- выполнение письменных аналитических и расчетных заданий в рамках практики с использованием рекомендуемых информационных источников (учебники, издания периодической печати, сайты в сети Интернет);
- консультации преподавателя по актуальным вопросам, возникающим у студентов в ходе прохождения практики; методологии выполнения практических заданий, подготовке отчета по практике, выполнению аналитических заданий.

Методы обучения с применением интерактивных форм:

Для выполнения индивидуального задания и формирования отчета по практике обучающиеся используют широкий арсенал программных продуктов (п. 8.6).

Прохождение практики предполагает использование технологий:

- электронно-библиотечных систем для самостоятельного изучения научной и учебно-методической литературы;
- справочно-правовых систем, в том числе, КонсультантПлюс;
- информационные технологии для сбора, хранения и обработки информации.

9.2 Самостоятельная работа обучающихся по практике

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений, навыков без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;

- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета и объекта прохождения практики.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9.3 Методические рекомендации для обучающихся по прохождению практики

Права и обязанности студентов

Во время прохождения практики студенты имеют право:

- получать информацию, не раскрывающую коммерческой тайны организации для выполнения программы и индивидуального задания практики;
- с разрешения руководителя организации и руководителей ее структурных подразделений пользоваться информационными ресурсами организации;
- получать компетентную консультацию специалистов организации по вопросам, предусмотренным заданием практики;
- принимать непосредственное участие в профессиональной деятельности организации - базы практики.

Перед прохождением практики студенты обязаны:

- ознакомиться с программой прохождения практики по направлению подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» и внимательно изучить ее;
- выбрать место прохождения практики и написать заявление;
- оформить дневник практики;
- разработать календарный план прохождения этапов практики.

Во время прохождения практики студенты обязаны:

- выполнить программу практики;
- вести дневник практики о характере выполненной работы и достигнутых результатах;
- подчиняться действующим в организации правилам внутреннего распорядка дня;
- соблюдать требования трудовой дисциплины;
- изучить и строго соблюдать правила эксплуатации оборудования, техники безопасности, охраны труда и другие условия работы в организации.

По окончании практики студенты обязаны:

- оформить все отчетные документы.

Порядок ведения дневника

В соответствии с РИ 7.5-2 «Организация и проведение практик обучающихся» все студенты в обязательном порядке ведут дневники по практике. В дневнике отмечаются: сроки, отдел, участок работы, виды выполненных работ, фиксируется участие студента в различных мероприятиях.

Дневник прохождения производственной практики должен содержать:

- ежедневные записи о выполняемых действиях с указанием даты, фактического содержания и объема действия, названия места выполнения действия, количества дней или часов, использованных на выполнение действия, возможные замечания
- предложения студента-практиканта. После каждого рабочего дня надлежащим образом оформленный дневник представляется студентом-практикантом на подпись непо-

средственного руководителя практики по месту прохождения практики, который заверяет соответствующие записи своей подписью;

- по итогам практики в конце дневника ставится подпись непосредственного руководителя производственной практики, которая, как правило, заверяется печатью.

Составление отчета по практике

Отчет по практике «Производственная практика (преддипломная практика)» выполняется в печатном варианте в соответствии с требованиями РД 013-2016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления» и подшивается в папку (типа «скоросшиватель»). Отчет состоит из: введения, основной части, заключения, списка литературы и приложений.

Введение должно отражать актуальность практики «Производственная практика (преддипломная практика)», ее цель и задачи (какие виды практической деятельности и какие умения, навыки планирует приобрести студент) (1,5 - 2 страницы).

Основная часть включает в себя характеристику объекта исследования, сбор и обработку соответствующей статистической, технической, нормативно-правовой и (или) иной информации по предмету исследования, в т.ч. с использованием профессионального программного обеспечения и информационных технологий. По возможности, включаются в отчет и элементы научных исследований. Содержание основной части минимум 11 страниц.

В заключении приводятся общие выводы и предложения, а также краткое описание проделанной работы и даются практические рекомендации. (1,5 - 2 страницы).

Список литературы состоит из нормативно-правовых актов, учебников и учебных пособий, научных статей, использованных в ходе выполнения индивидуального задания.

Приложения помещают после списка литературы в порядке их отсылки или обращения к ним в тексте. В качестве приложений рекомендуется предоставлять копии документов, бланков договоров, организационно-распорядительных документов, аналитических таблиц, иных документов, иллюстрирующих содержание основной части.

По окончании практики в последний рабочий день студенты оформляют и представляют отчет по практике и все необходимые сопроводительные документы.

Отчет и характеристика рассматриваются руководителем практики «Производственная практика (преддипломная практика)» от кафедры. Отчет предварительно оценивается и допускается к защите после проверки его соответствия требованиям, предъявляемым данными методическими указаниями. Защита отчетов организуется в форме собеседования. По результатам защиты руководитель выставляет общую оценку, в которой отражается качество представленного отчета и уровень подготовки студента к практической деятельности; результаты оцениваются по пятибалльной системе. При неудовлетворительной оценке студент должен повторно пройти практику.

Сданный на кафедру отчет и результат защиты, зафиксированный в ведомости и зачетной книжке студента, служат свидетельством успешного окончания практики «Производственная практика (преддипломная практика)».

10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по практике

Для реализации программы практики «Производственная практика (преддипломная практика)» на базе ФГБОУ ВО «КнАГУ» используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 5.

Таблица 5 – Материально-техническое обеспечение практики на базе КнАГУ

Структурное подразделение	Местоположение структурного подразделения	Используемое оборудование	Назначение оборудования
Лаборатории кафедры «Промышленная электроника» КнАГУ	211/3	Персональные компьютеры Intel Core i3-4330 3,5 ГГц, ОЗУ 4 ГБ.	Проектирование и моделирование электронных схем.
	213/3	Измерительно-управляющее оборудование компании National Instruments.	Экспериментальное исследование электронных устройств.
	217/3	Лабораторные стенды и оборудование исследования современных устройств силовой электроники	Изучение принципов построения и исследование современных принципов работы устройств силовой электроники

Для реализации программы практики «Производственная практика (преддипломная практика)» на базе профильной организации используется соответствующее материально-техническое обеспечение, позволяющее осуществить выполнение программы практики.

11 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение практики обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ¹ по практике

Производственная практика (преддипломная практика)

Направление подготовки	<i>11.04.04 Электроника и нанoeлектроника</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Промышленная электроника</i>
Квалификация выпускника	<i>магистр</i>
Год начала подготовки (по учебному плану)	<i>2022</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Технология обучения	<i>традиционная</i>
Реализация практической подготовки	<i>практика полностью реализуется в форме практической подготовки</i>

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
<i>2</i>	<i>4</i>	<i>6</i>

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
<i>Зачет с оценкой</i>	<i>Кафедра «Промышленная электроника»</i>

¹ В данном приложении представлены типовые оценочные средства. Полный комплект оценочных средств, включающий все варианты заданий, предлагаемых обучающемуся, хранится на кафедре в бумажном и электронном виде.

1 Перечень планируемых результатов обучения по практике, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по практике
Универсальные		
<p>УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>	<p>УК-1.1 Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; методы критического анализа; основные принципы критического анализа.</p> <p>УК-1.2 Умеет получать новые знания на основе методов научного познания; собирать и анализировать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта.</p> <p>УК-1.3 Владеет навыками исследования в сфере профессиональной деятельности с применением системного подхода; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования и высказывания аргументированных оценочных суждений при решении проблемных профессиональных ситуаций.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - знать научные методы анализа новых решений; - уметь осуществлять сравнительный анализ новых решений; - владеть навыками сравнительного анализа новых решений и оформления его результатов
Профессиональные		
<p>ПК-1 Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных</p>	<p>ПК-1.1 Знает современные технические требования к выбору конструктивно-технологического базиса изделий микро- и нанoeлектроники</p>	<ul style="list-style-type: none"> - знать источники информации; - уметь выполнять анализ состояния объекта исследования с помощью сбора, изучения и систематизации данных из разных источников; - владеть навыками обобщения полученной информации

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по практике
и патентных источников	ПК-1.2 Умеет анализировать литературные и патентные источники при разработке изделий микро- и наноэлектроники ПК-1.3 Владеет навыками конструирования изделий микро- и наноэлектроники	
ПК-2 Готов определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, разрабатывать технические задания на выполнение проектных работ	ПК-2.1 Знает схемы и устройства изделий микро- и наноэлектроники различного функционального назначения ПК-2.2 Умеет разрабатывать технические задания на выполнение проектных работ ПК-2.3 Владеет навыками разработки архитектуры изделий микро- и наноэлектроники	<ul style="list-style-type: none"> - знать схемные и конструкторские решения электронных устройств; - уметь формулировать цели и ставить задачи проектирования электронных устройств; - владеть навыками разработки технических заданий на выполнение проектных работ
ПК-3 Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований	ПК-3.1 Знает принципы подготовки технических заданий на современные электронные устройства ПК-3.2 Умеет разрабатывать приборы и системы электронной техники ПК-3.3 Владеет навыками разработки рабочей топологии и плана технологии монтажа и сборки электронной компонентной базы изделий микро- и наноэлектроники	<ul style="list-style-type: none"> - знать технологию проектирования электронных устройств; - уметь разрабатывать устройства электронной техники; - владеть навыками исследования работоспособности проектируемых устройств
ПК-4 Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и норма-	ПК-4.1 Знает нормативные требования к разработке проектно-конструкторской документации ПК-4.2	<ul style="list-style-type: none"> - знать правила оформления результатов научных исследований в виде отчетов, научных статей, тезисов докладов; - знать правила оформления программы для ЭВМ, заявки на патент

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по практике
ттивными требованиями	Умеет использовать стандарты и нормативные требования при разработке документации ПК-4.3 Владеет навыками подготовки документации документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями	или на участие в гранте; - уметь готовить обзоры, научно-практические публикации, обоснования, отчетные документы и презентации по итогам практики и их публично защищать; - обладать навыками оформления результатов научных исследований в виде отчетов, научных статей, тезисов докладов

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Формируемая компетенция	Задание на практику	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
УК-1	Задание 1. Анализ технического задания на ВКР, определение проблем и путей их решения.	Формулировка технического задания и вопросов, подлежащих решению.	Соответствие вопросов, подлежащих решению, техническому заданию
ПК-1	Задание 2. Сбор, систематизация и обобщение данных о текущем состоянии объекта исследования.	Обзор состояния объекта исследования.	Актуальность и глубина собранных данных.
ПК-2	Задание 3. Определение методов и методик, которые будут применены в ходе выполнения ВКР.	Обоснование выбора методов и методик исследования.	Оптимальность выбранного метода исследования.
ПК-3	Задание 4. Разработка и исследование макета или модели проектируемого электронного устройства.	Описание и результаты исследования макета или модели проектируемого устройства	Полнота и значимость исследований макета или модели.
ПК-4	Задание 5. Оформление результатов научных исследований в виде научной статьи, тезисов доклада, заявки на патент или на участие в гранте.	Рукопись статьи или заявки на объект интеллектуальной собственности / учебная заявка на объект интеллектуальной собственности.	Степень готовности и качество выполнения материала.

Промежуточная аттестация проводится в форме «Зачет с оценкой».

«Зачет с оценкой» определяются с учетом следующих составляющих:

1. Содержания отзыва о работе студента от руководителя профильной организации и от университета с учетом результатов текущего контроля.
2. Результатов промежуточной аттестации.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты практики.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРАКТИКИ

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Задание на практику	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Задание 1. Анализ технического задания на ВКР, определение проблем и путей их решения.	Формулировка технического задания и вопросов, подлежащих решению.	3 день практики	10	0 баллов – вопросы, подлежащие решению, не сформулированы. 5 баллов – вопросы, подлежащие решению, сформулированы с недостатками. 8 баллов – вопросы, подлежащие решению, сформулированы с неточностями. 10 баллов – вопросы, подлежащие решению, сформулированы полностью.
Задание 2. Сбор, систематизация и обобщение данных о текущем состоянии объекта исследования.	Обзор состояния объекта исследования.	6 день практики	20	0 баллов – нет обзора состояния объекта исследования. 8 баллов – обзор состояния объекта исследования выполнен с недостатками. 15 баллов – обзор состояния объекта исследования выполнен с неточностями. 20 баллов – обзор состояния объекта исследования выполнен полностью.
Задание 3. Определение методов и методик, которые будут применены в ходе выполнения ВКР.	Обоснование выбора методов и методик исследования.	9 день практики	10	0 баллов - обоснование выбора методов и методик исследования не выполнено. 5 баллов – обоснование выбора методов и методик исследования выполнено с ошибками. 8 баллов – обоснование выбора методов и методик исследования выполнено с неточностями. 10 баллов – обоснование выбора методов и методик исследования выполнено без ошибок.
Задание 4. Разработка и исследование макета или модели проектируемого электронного устройства.	Описание и результаты исследования макета или модели проектируемого устройства	11 день практики	30	0 баллов – экспериментальные исследования не проведены. 15 баллов – экспериментальные исследования проведены с ошибками. 24 баллов – экспериментальные исследования проведены с неточностями. 30 баллов – экспериментальные исследования проведены без ошибок.

Задание на практику	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Задание 5. Оформление результатов научных исследований в виде научной статьи, тезисов доклада, заявки на патент или на участие в гранте.	Рукопись статьи или заявки на объект интеллектуальной собственности / учебная заявка на объект интеллектуальной собственности.	20 день практики	30	0 баллов – рукопись или заявка не предоставлена. 15 баллов – рукопись или заявка выполнена с ошибками. 24 баллов – рукопись или заявка выполнена с неточностями. 30 баллов – рукопись или заявка выполнена без ошибок.
Итого (максимально возможная сумма баллов)			100	
<p>Критерии оценки результатов текущего контроля: 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно»; 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно»; 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо»; 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично».</p>				

ОТЗЫВ О РАБОТЕ СТУДЕНТА РУКОВОДИТЕЛЯ / РУКОВОДИТЕЛЕЙ ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ

заполняется в дневнике практики по форме:

	Перечень компетенций, осваиваемых на практике		Оценка уровня сформированности компетенции руководителя от профильной организации	Оценка уровня сформированности компетенции руководителя от Университета	Средняя оценка	Вывод об уровне сформированности компетенции* на данном этапе
	Код, компетенция	Задания на практику				
1	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Задание 1. Анализ технического задания на ВКР, определение проблем и путей их решения.				
2	ПК-1 Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников	Задание 2. Сбор, систематизация и обобщение данных о текущем состоянии объекта исследования.				
3	ПК-2 Готов определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, разрабатывать технические задания на выполнение проектных работ	Задание 3. Определение методов и методик, которые будут применены в ходе выполнения ВКР.				
4	ПК-3 Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований	Задание 4. Разработка и исследование макета или модели проектируемого электронного устройства.				
5	ПК-4 Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методиче-	Задание 5. Оформление результатов научных исследований в виде науч-				

скими и нормативными требованиями	ной статьи, тезисов доклада, заявки на патент или на участие в гранте.				
Итоговая оценка					

* См. *Критерии оценки заданий текущего контроля*

Характеристика руководителя практики от профильной организации (при проведении практики в профильной организации):

Качество выполнения заданий: _____

Уровень практической подготовки обучающегося _____

Показатели прохождения практики		Шкала оценивания	Критерии оценивания
1	Качество выполнения заданий	5 баллов	2 балла - студент допустил ошибки в выборе методов и последовательности решения задания. 3 балла – студент обнаружил умение правильно выбрать метод решения задания, но допустил ошибки на этапе его реализации. 4 балла – студент обнаружил умение правильно выбрать метод и последовательность решения задания, но допустил неточности на этапе реализации. 5 баллов – студент обнаружил умение правильно и эффективно решать задания.
2	Уровень подготовки обучающегося	5 баллов	2 балла – студент обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий по практике. 3 балла – студент показал знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий по практике, знаком с основной литературой. 4 балла – студент показал полное знание учебного материала, успешно выполнил задания по практике, усвоил основную литературу. 5 баллов – студент показал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания по практике, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой.
3	Уровень сформированности компетенций	5 баллов	См. <i>Критерии оценки заданий текущего контроля</i>

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

	Наименование оценочного средства	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1	Отчёт по практике	5 баллов	2 балла – отчёт по практике логически не структурирован, выводы и результаты исследования не обоснованы. 3 балла – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы, но допущены ошибки в их формулировке и оформлении, 4 балла – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы, но допущены неточности в их формулировке. 5 баллов – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы и грамотно оформлены, являются практически значимыми.
2	Вопросы к собеседованию	5 баллов	0 баллов – ответ на вопрос не представлен. 2 балла – представлен поверхностный ответ на вопрос, допущены ошибки в ответе. 3 балла – представлен неполный ответ на вопрос, допущена ошибка в ответе. 4 балла – представлен полный ответ на вопрос на базе основной литературы, но допущены неточности в ответе. 5 баллов – представлен исчерпывающий ответ на вопрос с использованием дополнительной литературы.

ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА ПО ПРАКТИКЕ

Итоговая оценка по практике определяется как сумма средневзвешенных оценок по всем оценочным средствам и отзывам о работе студента по формуле: $0,5 \cdot \text{общая оценка уровня сформированности компетенций} + 0,1 \cdot \text{оценка за качество выполнения заданий} + 0,1 \cdot \text{оценка за уровень подготовки обучающегося} + 0,1 \cdot \text{оценка за качество подготовки отчёта по практике} + 0,2 \cdot \text{оценка за результаты промежуточной аттестации}$

Общая оценка уровня сформированности компетенций		
Отзыв о работе студента руководителя от профильной организации	Качество выполнения заданий	
	Уровень подготовки обучающегося	
Оценочные средства для промежуточной аттестации	Отчет по практике	
	Собеседование (опрос)	
Итоговая оценка		

Задания для текущего контроля

Индивидуальное задание на практику выдает руководитель магистранта. Оно должно быть связано с темой магистерской диссертации.

При всем разнообразии тем при разработке оригинальных схемных или аппаратно-программных решений электронных устройств студент выполняет ряд этапов, содержание которых может использоваться для текущего контроля его практической работы.

Для текущего контроля используются следующие задания.

- 1) Пояснить назначение и свойства объекта исследования.
- 2) Обосновать выбор аппаратных и программных средств, применяемых в исследовании.
- 3) Обосновать выбор методов исследования и проведения экспериментальных работ.
- 5) Необходимое исследовательское оборудование, его характеристики.
- 6) Правила оформления статей, тезисов докладов, заявок на патентование.

Задания для промежуточной аттестации

Вопросы к собеседованию (опросу)

- 1) Соответствует ли содержание отчета заданию на практику?
- 2) Соответствует ли содержания отчета цели и задачам практики?
- 3) Какая проблема решалась? Теоретически обосновать и объяснить её содержание.
- 4) Обзор предлагаемых на рынке решений поставленной задачи, их цена? Уникальность задачи и отсутствие готовых решений.
- 5) Современное состояние и перспективы развития подобных решений в России и за рубежом.
- 6) Насколько логично и последовательно изложен материал?
- 7) Каков объем исследованной литературы, Интернет-ресурсов, справочной и энциклопедической литературы?
- 8) Проведен ли анализ и обобщение информационного материала?
- 9) Сравнение и выбор программного обеспечения, используемого для решения поставленной задачи.
- 10) Электрические схемы, разработанные на практике (структурная, функциональная, принципиальная).
- 11) Наличие и обоснованность выводов.
- 12) Правильно ли оформлен отчет (соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки, цитаты, таблицы и т.д.)?
- 13) Соответствует ли оформление отчета требованиям нормалей (объем, шрифты, обозначения рисунков и т.д.)?
- 14) Насколько грамотно оформлен отчет (отсутствие орфографических, логических и пунктуационных ошибок)?

Методические указания обучающимся по выполнению практических заданий

Обязательным условием подготовки магистранта является наличие у него печатных работ. Поскольку предшествующего опыта по публикации материалов научных исследований у него, как правило, нет, то определенную сложность представляет оформление полученных результатов в виде научной статьи, тезисов доклада, заявки на патент.

Кратко охарактеризуем и приведем примеры оформления результатов исследований.

Тезисы доклада – это его основные положения, кратко сформулированные с целью лаконично (на 1–2 страницах) передать содержание текста, рассказать о целях, задачах, методах, результатах описываемого исследования и сделанных автором выводах. После знакомства с тезисами к докладу читатель должен понять суть представляемой работы, ее новизну и актуальность.

Тезисы – это краткий текст, в котором изложены основные результаты исследовательской работы, а также пути и способы их достижения. Они призваны помочь другим участникам конференции лучше понять содержание Вашего исследования.

Хорошие тезисы – это следствие хорошо выполненного исследования. Именно по качеству тезисов читатели будут судить обо всей работе целиком и принимать решение о необходимости познакомиться с материалом в полном объеме.

Тезисы представляют собой совокупность отдельных положений, логически связанных друг с другом. Основная цель написания любых тезисов - обобщить имеющийся материал, дать его суть в кратких формулировках, раскрыть содержание относительно большой по объему публикации.

Обязательно обозначьте практическую значимость Вашей работы (кому она может быть полезна) и перспективы продолжения работы над исследованием.

Тезисное изложение выступления заранее предоставляют организаторам научно-практических конференций, форумов, симпозиумов, семинаров, а после окончания такого рода мероприятий используют для публикации отчетов об их итогах.

Программы для ЭВМ являются объектами авторского права. В отличие от других объектов авторского права, Российское патентное ведомство осуществляет официальную государственную регистрацию программ и выдает соответствующие свидетельства о регистрации.

Под программой для ЭВМ понимается объективная форма представления совокупности данных и команд, предназначенных для функционирования электронных вычислительных машин (ЭВМ) и других компьютерных устройств с целью получения определенного результата. Под программой для ЭВМ подразумеваются также подготовительные материалы, полученные в ходе ее разработки, и порождаемые ею аудиовизуальные отображения.

Для регистрации программы необходимо подготовить два основных документа – реферат и описание самой программы. Ниже приведен пример оформления данных документов.

РЕФЕРАТ

Авторы: М.В. Беляков, С.М. Копытов, А.А. Козлов, А.В. Ульянов

Правообладатели: ФГБОУ ВО «КНАГУ»

Программа: Программа сбора и обработки данных при гравитационном методе буксировки модели судна в опытовом бассейне

Аннотация: Программа «Программа сбора и обработки данных при гравитационном методе буксировки модели судна в опытовом бассейне» предназначена для регистрации и обработки данных, получаемых в ходе натурального эксперимента при гравитационной буксировке модели судна в опытовом бассейне. Программа состоит из двух модулей.

Первый модуль обслуживает автономное измерительное устройство, установленное на подвижной модели судна. Модуль работает на мобильной платформе MyRIO компании National Instruments под управлением операционной системы реального времени. В ходе эксперимента модуль измеряет и по радиоканалу Wi-Fi передает данные о сопротивлении воды движению модели и углах крена и дифферента модели.

Второй модуль программы выполняется на стационарном компьютере оператора. Модуль принимает данные с модели судна и запоминает их. Кроме того, модуль с помощью многофункционального устройства ввода/вывода USB-6009 измеряет скорость движения модели и время прохождения моделью мерной дистанции. На графических индикаторах панели управления отображаются временные диаграммы усилия на тензобалке модели, углы крена и дифферента, скорость движения модели, фиксируются моменты пересечения моделью границ мерной дистанции.

Результаты измерений обрабатываются фильтром низкой частоты Баттерворта 4-го порядка, последовательности отсчетов записываются в табличный файл формата MS Excel.

Тип ЭВМ: IBM PC совместимый

Язык: графическое программирование G LabVIEW

ОС: Windows XP\VISTA\7\8\10

Объем программы: 287 КБ

ПРОГРАММА ДЛЯ ЭВМ:

Программа сбора и обработки данных при гравитационном методе буксировки модели судна в опытовом бассейне

Исходный текст программы

Листов 5

Авторы:

М.В. Беляков
С.М. Копытов
А.А. Козлов
А.В. Ульянов

Комсомольск-на-Амуре 2018 г.

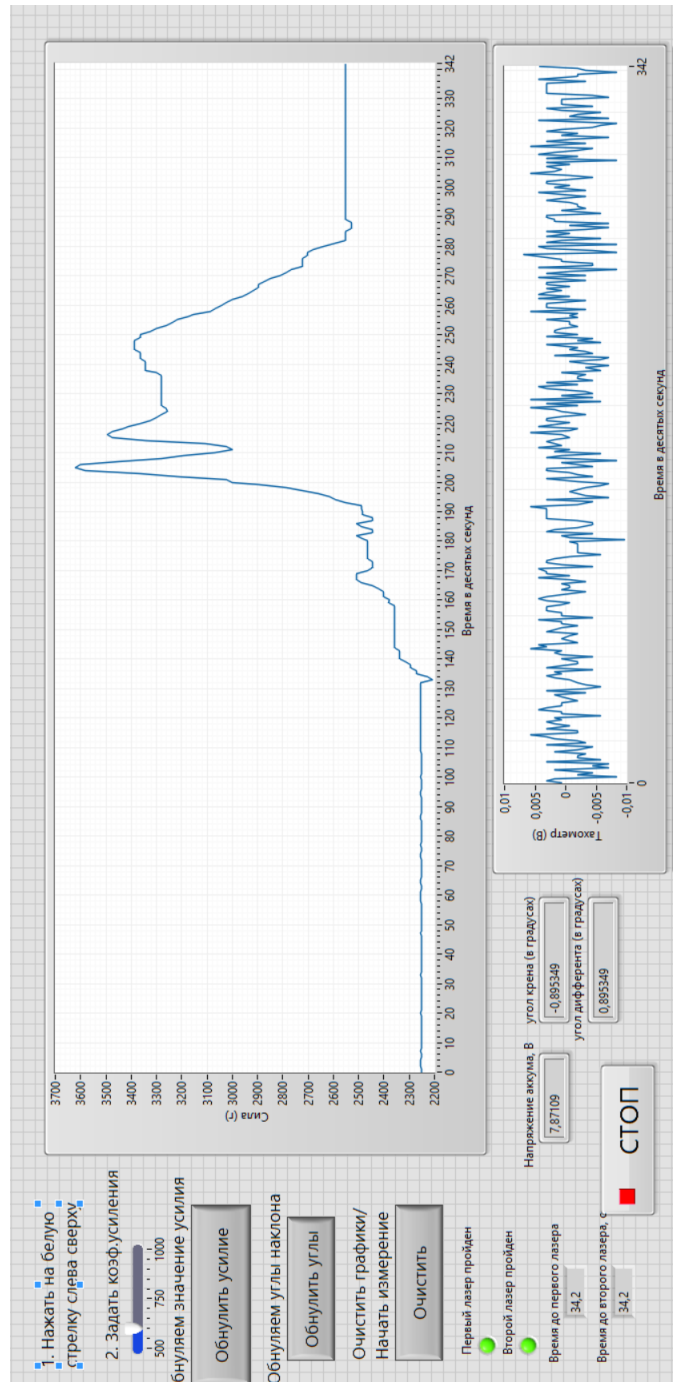
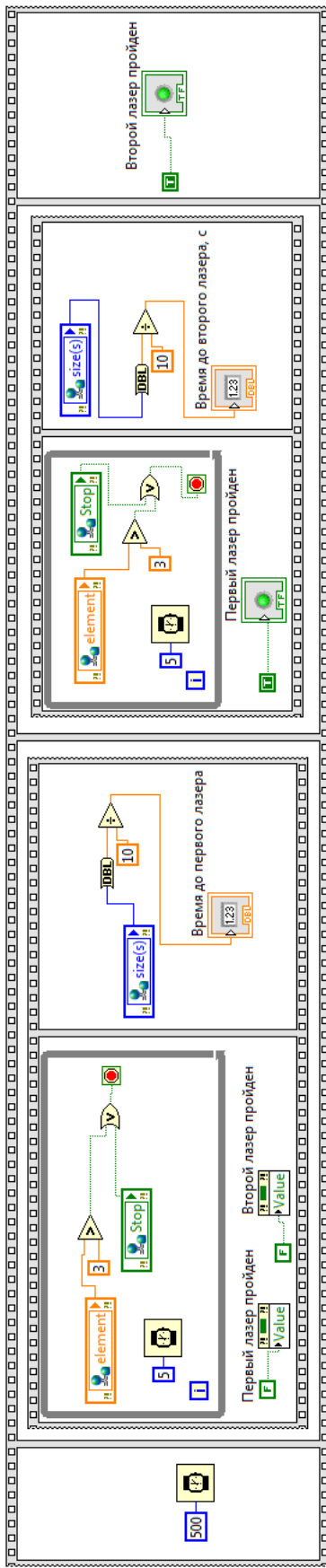


Рисунок – Блок-диаграмма и лицевая панель модуля выполняемого на компьютере оператора

Полезная модель - объект промышленной собственности; техническое решение, относящееся к устройству. Полезной модели предоставляется правовая охрана, если она является новой и промышленно применимой. Полезная модель, так же как и изобретение - это результат интеллектуальной деятельности человека в любой сфере технологии.

Получение патента на полезную модель по сравнению с патентованием изобретения является менее сложной процедурой: оформления объекта происходит достаточно быстро - в течение 6 месяцев, а решение не подвергается проверке на патентоспособность. То есть в качестве полезной модели можно зарегистрировать достаточно очевидное решение для специалиста соответствующей области, но нигде ранее не описанное и широко не применяемое.

Для подачи заявки на патентование необходимо подготовить четыре основных документа:

- описание полезной модели,
- формулу полезной модели,
- чертеж(и) устройства,
- реферат.

Ниже приведен пример оформления данных документов.

1) Описание полезной модели.

ГАЗОМАГНИТНЫЙ ПОДШИПНИКОВЫЙ УЗЕЛ С ПРОДОЛЬНЫМ РАСПОЛОЖЕНИЕМ МАГНИТОПРОВОДОВ

Предлагаемое техническое решение относится к области машиностроения и может быть использовано в машинах и аппаратах с вращающимися деталями.

Из существующего уровня техники известен подшипниковый узел содержащий вал, установленный в газостатическом подшипнике, камеру, находящуюся в корпусе подшипника, отверстия, выполненные во вкладыше подшипника, соленоид, установленный на валу, и магнит, по крайней мере, более одного, установленный между отверстиями вкладыша подшипника. RU2347960C1, опубл. 27.02.2009.

Задачей, на решение которой направлено заявляемое техническое решение, является обеспечение возможно меньшего изменения толщины газового слоя при работе бесконтактного подшипникового узла.

Данная задача достигается за счет того, что газоманитный подшипниковый узел включает ферромагнитный вал, установленный в корпусе газостатического подшипника, камеру для подвода сжатого воздуха, отверстия, выполненные во вкладыше подшипника, четыре П-образных магнитопровода, охватывающие газостатический подшипник и установленные вдоль оси вала, катушки электромагнитов, размещенные на ярме магнитопроводов, четыре пары магнитных полюсов, расположенные вокруг вала под углом 90 градусов друг к другу.

Техническим результатом, обеспечиваемым приведенной совокупностью признаков, является увеличение несущей способности и жесткости подшипникового узла, повышение надежности его работы.

Устройство поясняется фиг.1, на которой изображен общий вид газоманитного подшипникового узла с сечением.

Газоманитный подшипниковый узел включает ферромагнитный вал 1, установленный в корпусе газостатического подшипника 2, камеру 3 для подвода сжатого воздуха, отверстия 4, выполненные во вкладыше подшипника, четыре П-образных магнитопровода 5, охватывающие газостатический подшипник и установленные вдоль оси вала, катушки

электромагнитов 6, размещенные на ярме магнитопроводов 7, четыре пары магнитных полюсов 8, расположенные вокруг вала под углом 90 градусов друг к другу.

Газомагнитный подшипниковый узел работает следующим образом. Через подводящую магистраль смазочный материал (газ, воздух) под давлением поступает через отверстия в камеру газостатического подшипника и оттуда через питающие отверстия в зазор между вкладышем и валом. Разница давления в нагруженной и ненагруженной частях вала создает несущую способность смазочного слоя, находящегося в зазоре. Одновременно полюса П-образных электромагнитов создают продольный магнитный поток, что вызывает магнитную силу, воздействующую на ферромагнитный вал. Тем самым разгружается газостатический подшипник и увеличивается несущая способность газомагнитного подшипникового узла в целом. Магнитное поле помогает центрировать вал в опоре и тем самым увеличивает жесткость подшипникового узла.

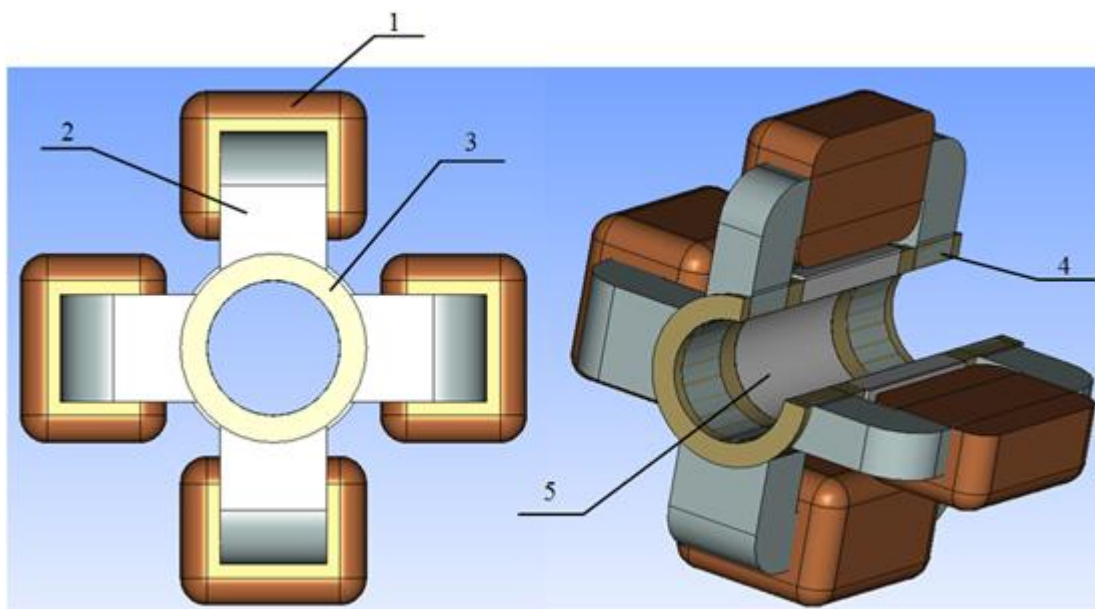
Наиболее рациональной областью применения предлагаемого технического решения являются высокоточные механообрабатывающие аппараты с вращающимися деталями, в частности высокоскоростные шпиндельные узлы.

2) Формула полезной модели.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Газомагнитный подшипниковый узел, характеризующийся тем, что он включает вал, установленный в газостатическом подшипнике, камеру, находящуюся в корпусе подшипника, отверстия, выполненные во вкладыше подшипника, четыре П-образных магнитопровода, охватывающие газостатический подшипник и установленные вдоль оси вала, катушки электромагнитов, размещенные на ярме магнитопроводов, четыре пары магнитных полюсов, расположенные вокруг вала под углом 90 градусов друг к другу.

3) Чертеж устройства.



Фиг. 1

4) Реферат.

Газомагнитный подшипниковый узел предназначен для использования в высокоточных механообрабатывающих аппаратах с вращающимися деталями, в частности, в высокоскоростных шпиндельных узлах. Ферромагнитный вал удерживается совместными усилиями газового смазочного слоя газостатического подшипника и магнитным полем четырех П-образных электромагнитов, охватывающих газостатический подшипник. Магнитопроводы установлены вдоль оси вала, токовые катушки размещены на их ярме. Четыре пары магнитных полюсов магнитопроводов расположены вокруг вала под углом 90 градусов друг к другу. Совместное действие газовых и магнитных сил позволяет обеспечить меньшее изменение толщины газового слоя при внешних нагрузках на вал, приводит к увеличению несущей способности и жесткости подшипникового узла, повышению надежности его работы.