



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Электроэнергетики и
электроники

Ившин И.В.

« 28 » октября 2020 г.

АКТУАЛИЗИРОВАНО
решением ученого совета ИЭЭ
протокол №7 от 16.04.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Производственная практика (преддипломная)

Направление подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность (профиль) Промышленная электроника

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Рабочая программа учебной (производственной) практики разработана в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927)

Программу разработал(и):

доцент, к.т.н. _____ Аввакумов М.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика

_____ Промышленная электроника и светотехника _____,

протокол № 5 от 27.10.2020 Заведующий кафедрой ПЭС А.В. Голенищев-Кутузов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры

_____ Промышленная электроника и светотехника _____,

протокол № 5 от 27.10.2020 Заведующий кафедрой ПЭС А.В. Голенищев-Кутузов

Программа одобрена на заседании учебно-методического совета института ИЭЭ

протокол № 3 от 28.10.2020

Зам. директора института ИЭЭ _____ Ахметова Р.В.

Программа принята решением Ученого совета института ИЭЭ

протокол № 4 от 28.10.2020

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по учебной/ производственной практике

Цели практики определяются ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 – Электроника и наноэлектроника (уровень бакалавриата). Преддипломная практика проводится после освоения студентом программ теоретического и практического обучения и после прохождения производственной практики по направлению подготовки. Преддипломная практика предполагает сбор и проработку материалов, необходимых для написания выпускной квалификационной работы по определенной теме.

Задачами преддипломной практики являются:

- применение результатов научных исследований в инновационной деятельности;
- организация научно-исследовательских и научно-инновационных работ, контроль за соблюдением техники безопасности;
- формулировка новых задач, возникающих в ходе научных исследований;
- овладение нормами профессии в мотивационной сфере: осознание мотивов и духовных ценностей в избранной профессии;
- закрепление, углубление и расширение теоретических знаний, умений и навыков, полученных студентами в процессе теоретического обучения и производственной практики;
- усвоение методологии и технологии решения профессиональных задач;
- овладение профессионально-практическими умениями, производственными навыками;
- сбор фактического материала по проблеме;
- математическая обработка результатов исследований;
- развитие у бакалавров потребности в самообразовании и самосовершенствовании профессиональных знаний и умений, необходимых для решения практических задач в области разработки и эксплуатации новой физической и медицинской техники (аппаратуры).

Преддипломная практика проводится для закрепления и расширения теоретических знаний студентов, получения выпускником профессионального опыта, приобретения более глубоких практических навыков по профилю будущей работы.

Компетенции, формируемые по освоению практики, запланированные результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по практике (знать, уметь, владеть)
<p>ПК-1 Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования</p>	<p>ПК-1.1 Анализирует и рассчитывает физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения</p>	<p><i>Знать:</i> порядок расчета процессов, протекающих в электронных компонентах, цепях и устройствах; основы математических приемов обработки и представления экспериментальных данных при измерении характеристик устройств аналоговой и цифровой схемотехники</p> <p><i>Уметь:</i> решать задачи анализа и расчета электронных компонентов, цепей и устройств; использовать математические приемы обработки и представления экспериментальных данных при измерении характеристик устройств</p> <p><i>Владеть:</i> методами анализа и расчета узлов и устройств, методами математических приемов обработки и представления экспериментальных данных при измерении характеристик устройств</p>
	<p>ПК-1.2 Создает компьютерные модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники</p>	<p><i>Знать:</i> простейшие физические и математические модели устройств и стандартные программные средства компьютерного моделирования</p> <p><i>Уметь:</i> выбирать компоненты по главным и критическим параметрам и характеристикам; сравнивать компоненты, выбирая оптимальные по совокупности качеств</p> <p><i>Владеть:</i> современными программными средствами моделирования базовых устройств и процессов их работы; строить модели узлов и устройств, осуществлять их моделирование стандартными компьютерными средствами</p>

<p>ПК-1 Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования</p>	<p>ПК-1.3 Применяет на практике физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также стандартные программы, средства компьютерного моделирования</p>	<p><i>Знать:</i> электронную компонентную базу производства изделий «систем в корпусе» и микросборок; средства автоматизации проектирования</p> <p><i>Уметь:</i> производить проектирование узлов и устройств с использованием средств автоматизации проектирования; разрабатывать структурные и функциональные схемы на основе электрической схемы</p> <p><i>Владеть:</i> разработкой технических описаний структурной схемы, электрической схемы, технических условий функционирования отдельных блоков с использованием средств автоматизации проектирования</p>
<p>ПК-2 Способен аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения</p>	<p>ПК-2.1 Использует различные методики экспериментального исследования параметров и характеристик различных устройств в области электроники и наноэлектроники</p>	<p><i>Знать:</i> актуальное состояние основных направлений и отраслей электроники и наноэлектроники; основы сбора информации по тематике исследования</p> <p><i>Уметь:</i> работать с научно-технической информацией, собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать полученную информацию и применять ее при анализе и обработке своих результатов исследования</p> <p><i>Владеть:</i> способностью собирать, обрабатывать научно-техническую информацию и использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии; умениями ставить и решать инновационные задачи инженерного анализа в области электроники и наноэлектроники</p>

<p>ПК-2 Способен аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения</p>	<p>ПК-2.2 Выбирает на конкретной установке наиболее эффективную методику экспериментального исследования необходимых параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения</p>	<p><i>Знать:</i> алгоритмы определения наиболее важных характеристик различных информационных сигналов и помех; особенности схемотехники различных узлов электронных преобразователей сигналов; графические методы решения уравнений расчета трансформаторов, используемых в устройствах современной электроники и наноэлектроники; характеристики, основные параметры и назначение различных видов датчиков</p> <p><i>Уметь:</i> производить расчеты параметров информационных сигналов и анализ помехоустойчивости цифровых устройств с целью использования результатов расчетов и анализа для построения схем электронных преобразователей сигналов; выбирать рациональные и удобные методы измерения физических величин; осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию, а также разрабатывать структурные схемы измерительных преобразователей.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками выполнения теоретических расчетов параметров преобразователей информационных сигналов и опытом выбора контрольных точек, потенциалы которых имеют наиболее сильное влияние на работу исследуемых преобразователей; выбора эффективной методики экспериментального исследования основных характеристик измерительных преобразователей</p>
--	---	--

<p>ПК-2 Способен аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения</p>	<p>ПК-2.3 Реализует конкретные методики экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения</p>	<p><i>Знать:</i> достоинства и недостатки различных методик экспериментального исследования параметров и характеристик электронных приборов, узлов и систем, а также возможные пути совершенствования известных методик таких исследований.</p> <p><i>Уметь:</i> анализировать возможности различных методик экспериментального исследования характеристик электронных приборов и узлов и проводить комплексные исследования электронных систем, состоящих из нескольких отдельных электронных узлов</p> <p><i>Владеть:</i> навыками выбора наиболее эффективных методик исследований характеристик электронных устройств и опытом анализа достоверности проведенных исследований; описания типовых функций, выполняемых при изготовлении измерительных систем</p>
<p>ПК-3 Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования</p>	<p>ПК-3.1 Выполняет расчет электронных приборов, схем и устройств в области электроники и наноэлектроники</p>	<p><i>Знать:</i> принципы математического описания физических эффектов в полупроводниковых приборах; основные этапы расчета, проектирования и технологии изготовления изделий «система в корпусе» и микросборок</p> <p><i>Уметь:</i> применять методы расчета параметров и характеристик, моделирования и проектирования изделий "система в корпусе" и микросборок</p> <p><i>Владеть:</i> практическими приемами и программными продуктами для расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств в области электроники и наноэлектроники</p>

<p>ПК-3 Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования</p>	<p>ПК-3.2 Использует средства автоматизации проектирования приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием</p>	<p><i>Знать:</i> основные характеристики и области применения программных продуктов для автоматизированного проектирования устройств электроники, разработки технических описаний и конструкторской документации</p> <p><i>Уметь:</i> пользоваться программными продуктами для моделирования, автоматизированного проектирования, проведения анализа электрических схем, разработки технических описаний и конструкторской документации на изделия «система в корпусе»</p> <p><i>Владеть:</i> практическими приемами анализа результатов проектирования и моделирования работы электронных устройств</p>
	<p>ПК-3.3 Проектирует электронные приборы, схемы и устройства различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования</p>	<p><i>Знать:</i> применение средств автоматического проектирования для расчета схем и устройств различного функционального назначения</p> <p><i>Уметь:</i> использовать теорию автоматического проектирования приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием</p> <p><i>Владеть:</i> механизмом использования полученных знаний для проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования</p>

ПК-4 Способен учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	ПК-4.1 Использует информационные технологии и методы работы с информацией в области промышленной электроники	<p><i>Знать:</i> современные информационные технологии, применяемые в устройствах промышленной электроники; организацию микропроцессорных систем, особенности архитектуры, структуры микроконтроллеров; способы представления, преобразования и обработки информации в цифровых системах; цифровую схемотехнику изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера</p> <p><i>Уметь:</i> анализировать процессы обработки информации в цифровых и микропроцессорных системах. разрабатывать структурную и функциональную схемы на основе электрической схемы изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера</p> <p><i>Владеть:</i> методами описания отдельных компонентов блоков микропроцессорных устройств, их характеристик и технических условий эксплуатации; инструкций для пользователей изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера</p>
	ПК-4.2 Использует вычислительную и измерительную технику, программное обеспечение при проектировании электронных устройств различного функционального назначения	<p><i>Знать:</i> современные тенденции развития вычислительной техники; этапы проектирования, методы разработки и технологии отладки программного обеспечения микроконтроллерных устройств, «системы в корпусе» на базе микроконтроллера</p> <p><i>Уметь:</i> разрабатывать структурную и функциональную схемы на основе электрической схемы изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера; оформлять техническую документацию на проектирование изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера</p> <p><i>Владеть:</i> основными приемами программирования микроконтроллеров на языках ассемблера и СИ, методами и технологиями проектирования микроконтроллерных устройств, навыками создания и отладки проекта в интегрированных средах разработчика программного обеспечения микроконтроллерных устройств</p>

ПК-5 Способен решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей и электронных схем	ПК-5.1 Выбирает наиболее эффективные методы анализа и расчета электрических цепей и электронных схем	<p><i>Знать:</i> основы работы импульсных схем; аналоговую и цифровую схемотехнику, схемотехнику импульсных схем, схемы смешанного сигнала</p> <p><i>Уметь:</i> применять эквивалентные схемы и рекомендованные методы расчета для анализа простейших импульсных устройств</p> <p><i>Владеть:</i> информацией по выбору электронных устройств и микросхем для использования при создании отдельных функциональных узлов</p>
	ПК-5.2 Использует методы анализа и расчета электрических цепей и электронных схем в области промышленной электроники	<p><i>Знать:</i> математический аппарат, используемый для решения задач, знает физику происходящих процессов</p> <p><i>Уметь:</i> терминологически правильно работать с конкретными формулами; использовать необходимые математические уравнения, анализировать изучаемые схемы</p> <p><i>Владеть:</i> навыками грамотного использования имеющегося продукта; современными методами анализа и расчета характеристик электрических цепей</p>
	ПК-5.3 Составляет основные математические уравнения для решения задач анализа и расчета электрических цепей и электронных схем	<p><i>Знать:</i> все особенности методов анализа и решения характеристик электрических цепей</p> <p><i>Уметь:</i> составлять основные уравнения, по которым проводится анализ и расчет электрических цепей, строить модели электрических цепей</p> <p><i>Владеть:</i> различными методами анализа и расчета характеристик электрических цепей, которые используются в учебной и профессиональной деятельности</p>

2. Место учебной (производственной) практики в структуре ОПОП

Производственная практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
УК-1		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

УК-2		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
УК-3		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
УК-4		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
УК-5		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
УК-6		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
УК-7		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
УК-8		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-2		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-3		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-4		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-1	Производственная практика (проектная) Энергетическая электроника	
ПК-1		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-3	Проектирование изделий «система в корпусе» и микросборок Производственная практика (проектная)	
ПК-3		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-4		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-4	Микроконтроллеры в цифровых системах Производственная практика (проектная)	
ПК-5	Производственная практика (проектная) Электронные цепи и методы расчета	
ПК-5		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-2		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-2	Датчики первичной информации Магнитные элементы электронных устройств Физические основы полупроводниковой и функциональной электроники Электронные преобразователи информационных сигналов	

Для освоения практики обучающийся должен:

Знать:

- технологию работы на ПК в современных операционных средах, основные методы разработки алгоритмов и программ, структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов, типовые алгоритмы обработки данных;

- принципы действия и методы расчета усилителей, генераторов, стабилизаторов и преобразователей электрических сигналов (ПК-5);

Уметь:

- применять современные экономические методы, способствующие повышению эффективности использования привлеченных ресурсов для обеспечения научных исследований и промышленного производства;

- обеспечивать технологическую и конструктивную реализацию материалов и элементов электронной техники в приборах и устройствах электроники и наноэлектроники; применять методы расчета параметров и характеристик, моделирования и проектирования приборов и устройств вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой и оптической электроники и наноэлектроники;

- понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;

- выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;

- осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

- организовывать метрологическое обеспечение производства материалов и изделий электронной техники;

- разрабатывать инструкции по эксплуатации используемых технического оборудования и программного обеспечения для обслуживания персонала

Владеть:

- методами построения современных проблемно-ориентированных прикладных программных средств;

- современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации;

- новыми технологиями, обеспечивающими повышение эффективности проектов, технологических процессов, эксплуатации и обслуживания новой техники в области электроники и наноэлектроники;

- анализом и систематизацией результатов исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций

3. Формы и способы проведения практики

Способ проведения практики выездная
стационарная

Форма проведения практики дискретно по видам практик

Способы и формы проведения практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливаются с учетом особенностями психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья студентов

4. Место и время проведения практики

Практика проводится на 4 курсе(ах) в 8 семестре(ах).

Место проведения учебной практики: кафедры КГЭУ и учебно-производственные лаборатории КГЭУ оснащенные современным технологическим оборудованием и испытательными приборами; индивидуальная работа в отделах и подразделениях предприятий в соответствии с установленными задачами

5. Объем, структура и содержание практики

5.1. Объем практики

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		8
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	4	4
Консультации, сдача и защита отчета по практике (КПР)	3	3
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:	195	195
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет с оценкой)	17	17
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	ЗаО	ЗаО

5.2. Структура и содержание практики

№ п/п	Разделы дисциплины	Коды компетенций с индикаторами	Виды учебной работы, включая СРС	Трудоем-кость (акад. час.)		Оценочные средства и формы текущего контроля
				Конт. работа	СРС	
1	Подготовительный этап					

1.1	Проведение студентов собрания	ПК-4.1-31, ПК-4.1-У1, ПК-4.1-В1, ПК-5.3-31, ПК-5.3-У1, ПК-5.3-В1	Составление индивидуального плана прохождения практики совместно с научным руководителем., Проведение консультации по правильности оформления документов по практике	1	2	Сбс
-----	-------------------------------	---	--	---	---	-----

1.2	Обоснование работы	ПК-4.1-31, ПК-4.1-У1, ПК-4.1-В1, ПК-5.3-31, ПК-5.3-У1, ПК-5.3-В1	Научное прогнозирование, Анализ результатов фундаментальных и поисковых исследований и составление аналитического обзора	1		Сбс
2	Производственный этап					

2.1	Выбор направления исследования с учетом рекомендации кафедры	ПК-1.1-31, ПК-1.1-У1, ПК-1.2-31, ПК-1.2-У1, ПК-1.2-В1, ПК-1.3-31, ПК-1.3-У1, ПК-1.3-В1, ПК-3.1-31, ПК-3.1-У1, ПК-3.1-В1, ПК-3.2-31, ПК-3.2-У1, ПК-3.2-В1, ПК-3.3-31, ПК-3.3-У1, ПК-3.3-В1, ПК-4.2-31, ПК-4.2-У1, ПК-4.2-В1, ПК-2.1-31, ПК-2.1-У1, ПК-2.1-В1, ПК-2.2-31, ПК-2.2-У1, ПК-2.2-В1, ПК-2.3-31, ПК-2.3-У1, ПК-2.3-В1	Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме работы, составление обзора литературы, постановка задачи, Участие в создании экспериментальных установок, программировании, проектировании, анализе и отработке методики измерений и проведении научных исследований по теме работы		45	Сбс
-----	--	---	--	--	----	-----

2.2	Проведение экспериментальных исследований на установке	ПК-1.1-31, ПК-1.1-У1, ПК-1.2-31, ПК-1.2-У1, ПК-1.2-В1, ПК-1.3-31, ПК-1.3-У1, ПК-1.3-В1, ПК-3.1-31, ПК-3.1-У1, ПК-3.1-В1, ПК-3.2-31, ПК-3.2-У1, ПК-3.2-В1, ПК-3.3-31, ПК-3.3-У1, ПК-3.3-В1, ПК-4.2-31, ПК-4.2-У1, ПК-4.2-В1, ПК-5.1-31, ПК-5.1-У1, ПК-5.1-В1, ПК-5.2-31, ПК-5.2-У1, ПК-5.2-В1, ПК-2.1-31, ПК-2.1-У1, ПК-2.1-В1, ПК-2.2-31, ПК-2.2-У1, ПК-2.2-В1, ПК-2.3-31, ПК-2.3-У1, ПК-2.3-В1	Отработка методики измерений и проведение научных исследований по теме работы. Расчет, проектирование и анализ схем. Обработка полученных результатов.	0,5	91	Сбс
3	Заключительный этап					

3.1	Оформление документов по практике	ПК-4.1-31, ПК-4.1-У1, ПК-4.1-В1, ПК-5.3-31, ПК-5.3-У1, ПК-5.3-В1	Участие в составлении отчета (разделы отчета) по теме или ее разделу, Подготовка отчета по практике, Заполнение дневника практики		56	ОП
4	Промежуточная аттестация					

4.1	Подготовка к сдаче зачета	ПК-1.1-31, ПК-1.1-У1, ПК-1.2-31, ПК-1.2-У1, ПК-1.2-В1, ПК-1.3-31, ПК-1.3-У1, ПК-1.3-В1, ПК-3.1-31, ПК-3.1-У1, ПК-3.1-В1, ПК-3.2-31, ПК-3.2-У1, ПК-3.2-В1, ПК-3.3-31, ПК-3.3-У1, ПК-3.3-В1, ПК-4.1-31, ПК-4.1-У1, ПК-4.1-В1, ПК-4.2-31, ПК-4.2-У1, ПК-4.2-В1, ПК-5.1-31, ПК-5.1-У1, ПК-5.1-В1, ПК-5.2-31, ПК-5.2-У1, ПК-5.2-В1, ПК-5.3-31, ПК-5.3-У1, ПК-5.3-В1, ПК-2.1-31, ПК-2.1-У1, ПК-2.1-В1, ПК-2.2-31, ПК-2.2-У1, ПК-2.2-В1, ПК-2.3-31, ПК-2.3-У1, ПК-2.3-В1	Сдача и защита отчета по практике, Контактные часы во время аттестации, Зачет	1,5	1	зачет
-----	---------------------------	---	---	-----	---	-------

5.3. Перечень примерных индивидуальных заданий по практике

1. Разработка схемных решений модуля беспроводной сети автоматизации процессов с возможностью взаимодействия с протоколом связи PLC
2. Модернизация навигационного средства эхолот НЭЛ-1000
3. Разработка кардиографа на микроконтроллере
4. Разработка однотактного транзисторного преобразователя с несколькими выходами
5. Разработка импульсного стабилизатора постоянного напряжения повышающего типа
6. Разработка электронного термометра с термопарным датчиком
7. Влияние размерности фотоматриц на чувствительность фотоаппаратуры
8. Разработка схем согласования в системе микроконтроллер-преобразователь частоты с автономным инвертором напряжения
9. Разработка транзисторного преобразователя SEPTIC
10. Разработка схемных решений модуля беспроводной сети автоматизации процессов с возможностью взаимодействия с протоколом связи Ethernet
11. Разработка ЦАП на микроконтроллере MC HC908GP32
12. Разработка схемных решений модуля беспроводной сети автоматизации процессов с возможностью взаимодействия с протоколом связи RS-485
13. Разработка контроллера для систем автоматизации
14. Разработка блока измерителя электротранспортных свойств полупроводников
15. Расчет широкополосного многокаскадного усилителя
16. Разработка схемы дистанционной передачи информации с датчиков
17. Проектирование цифрового термометра
18. Расчет автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии
19. Расчет и проектирование двухтактной схемы преобразователя
20. Разработка устройства терморегулирования на основе термопары
21. Разработка мостового инвертора с широтно-импульсным регулированием
22. Разработка интерфейса клавиатуры на микроконтроллере MC HC908GP32
23. Разработка схемы многополюсного частотного фильтра
24. Оптимизация бережливого производства в сетевой компании «Алькеевский РЭС»
25. Расчет резонансного автономного инвертора
26. Разработка блока управляемого электромагнита для учебного стенда
27. Разработка устройства сбора информации
28. Разработка схемных решений модуля беспроводной сети автоматизации процессов с возможностью взаимодействия с протоколом связи USB

6. Оценивание результатов прохождения практики

Оценивание результатов прохождения практики осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение периода прохождения практики, включает дневник практики, отчет по практике, Зачет.

Промежуточная аттестация по практике осуществляется в форме зачета с оценкой, которая проводится, как правило, в форме публичной защиты отчета по практике. Итоговой оценкой по практике является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося с учетом результатов текущего контроля успеваемости, отзыва с оценкой результатов деятельности обучающегося, представленного руководителем практики от профильной организации.

Обобщенные критерии и шкала оценивания сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам прохождения практики:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
	зачтено			не зачтено
Полнота знаний	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
Наличие умений	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
Наличие навыков (владение опытом)	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки

Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ПК-1	ПК-1.1	Знать				

		<p>порядок расчета процессов, протекающих в электронных компонентах, цепях и устройствах; основы математических приемов обработки и представления экспериментальных данных при измерении характеристик устройств аналоговой и цифровой схемотехники</p>	<p>порядок расчета процессов, протекающих в электронных компонентах, цепях и устройствах; основы математически х приемов обработки и представления экспериментал ьных данных при измерении характеристик устройств аналоговой и цифровой схемотехники</p>	<p>порядок расчета процессов, протекающих в электронных компонентах, цепях и устройствах; основы математически х приемов представления экспериментал ьных данных при измерении характеристик устройств аналоговой и цифровой схемотехники</p>	<p>порядок расчета процессов, протекающих в электронных компонентах, цепях и устройствах</p>	<p>порядок расчета процессов, протекающих в электронных компонентах</p>
		Уметь				
		<p>решать задачи анализа и расчета электронных компонентов, цепей и устройств; использовать математические приемы обработки и представления экспериментальных данных при измерении характеристик устройств</p>	<p>решать задачи анализа и расчета электронных компонентов, цепей и устройств; использовать математически е приемы обработки и представления экспериментал ьных данных при измерении характеристик устройств</p>	<p>решать задачи анализа и расчета электронных компонентов, цепей и устройств; использовать математически е приемы обработки и представления экспериментал ьных данных при измерении характеристик устройств</p>	<p>решать задачи анализа и расчета электронных компонентов, цепей и устройств</p>	<p>решать задачи анализа электронных компонентов, цепей и устройств</p>
		Владеть				
		<p>методами анализа и расчета узлов и устройств, методами математических приемов обработки и представления экспериментальных данных при измерении характеристик устройств</p>	<p>методами анализа и расчета узлов и устройств, методами математически х приемов обработки и представления экспериментал ьных данных при измерении характеристик устройств</p>	<p>методами анализа и расчета узлов и устройств, методами математически х приемов обработки и представления экспериментал ьных данных при измерении характеристик устройств</p>	<p>методами анализа и расчета узлов и устройств</p>	<p>методами анализа узлов и устройств</p>

		Знать				
		простейшие физические и математические модели устройств и стандартные программные средства компьютерного моделирования	простейшие физические и математические модели устройств и стандартные программные средства компьютерного моделирования	простейшие физические модели устройств и стандартные программные средства компьютерного моделирования	простейшие физические модели устройств	простейшие модели устройств
		Уметь				
		выбирать компоненты по главным критическим параметрам характеристикам; сравнивать компоненты, выбирая оптимальные совокупности качеств	выбирать компоненты по главным и критическим параметрам и характеристикам; сравнивать компоненты, выбирая оптимальные совокупности качеств	выбирать компоненты по главным и критическим параметрам и характеристикам; сравнивать компоненты	выбирать компоненты по главным и критическим параметрам	выбирать компоненты по главным параметрам
		Владеть				
		современными программными средствами моделирования базовых устройств и процессов их работы; строить модели узлов и устройств, осуществлять моделирование стандартными компьютерными средствами	современными программными средствами моделирования базовых устройств и процессов их работы; строить модели узлов и устройств, осуществлять моделирование стандартными компьютерными средствами	современными программными средствами моделирования базовых устройств и процессов их работы; строить модели узлов и устройств	современными программными средствами моделирования базовых устройств	современными программными средствами
ПК-1.3		Знать				

		электронную компонентную базу производства изделий «систем в корпусе»; средства автоматизации проектирования	электронную компонентную базу производства изделий «систем в корпусе»; средства автоматизации проектирования	электронную компонентную базу производства изделий «систем в корпусе»; средства автоматизации проектирования	электронную компонентную базу производства изделий «систем в корпусе»	электронную компонентную базу
Уметь						
		производить проектирование узлов и устройств с использованием средств автоматизации проектирования; разрабатывать структурные и функциональные схемы на основе электрической схемы	производить проектирование узлов и устройств с использованием средств автоматизации проектирования; разрабатывать структурные и функциональные схемы на основе электрической схемы	производить проектирование узлов и устройств с использованием средств автоматизации проектирования; разрабатывать структурные и функциональные схемы на основе электрической схемы	производить проектирование узлов и устройств с использованием средств автоматизации проектирования	производить проектирование узлов и устройств с использованием средств автоматизации проектирования
Владеть						
		разработкой технических описаний структурной схемы, электрической схемы, технических условий функционирования отдельных блоков с использованием средств автоматизации проектирования	разработкой технических описаний структурной схемы, электрической схемы, технических условий функционирования отдельных блоков с использованием средств автоматизации проектирования	разработкой технических описаний структурной схемы, электрической схемы, технических условий функционирования отдельных блоков с использованием средств автоматизации проектирования	разработкой технических описаний структурной схемы с использованием средств автоматизации проектирования	разработкой структурной схемы с использованием средств автоматизации проектирования
ПК-3	ПК-3.1	Знать				

		принципы математического описания физических эффектов в полупроводниковых приборах; основные этапы расчета, проектирования и технологии изготовления изделий «система в корпусе» и микросборок	принципы математического описания физических эффектов в полупроводниковых приборах; основные этапы расчета, проектирования и технологии изготовления изделий «система в корпусе» и микросборок	принципы математического описания физических эффектов в полупроводниковых приборах; основные этапы расчета, проектирования и технологии изготовления изделий «система в корпусе» и микросборок	основные этапы расчета, проектирования изделий «система в корпусе» и микросборок	основные этапы расчета изделий «система в корпусе» и микросборок
		Уметь				
		применять методы расчета параметров и характеристик, моделирования и проектирования изделий "система в корпусе" и микросборок	применять методы расчета параметров и характеристик, моделирования и проектирования изделий "система в корпусе" и микросборок	применять методы расчета параметров и характеристик, моделирования и проектирования изделий "система в корпусе" и микросборок	применять методы расчета параметров и характеристик изделий "система в корпусе" и микросборок	применять методы расчета параметров изделий "система в корпусе" и микросборок
		Владеть				
		практическими приемами и программными продуктами для расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств в области электроники и наноэлектроники	практическими приемами и программными продуктами для расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств в области электроники и наноэлектроники	практическими приемами и программными продуктами для расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств в области электроники и наноэлектроники	практическими приемами для расчета электронных приборов, схем и устройств в области электроники и наноэлектроники	практическими приемами для расчета электронных приборов, схем и устройств в области электроники и наноэлектроники
ПК-3.2	Знать					

		основные характеристики и области применения программных продуктов для автоматизированного проектирования устройств электроники, разработки технических описаний и конструкторской документации	основные характеристик и области применения программных продуктов для автоматизированного проектирования устройств электроники, разработки технических описаний и конструкторской документации	основные характеристик и области применения программных продуктов для автоматизированного проектирования устройств электроники, разработки технических описаний	разработки технических описаний и конструкторской документации	разработки конструкторской документации
		Уметь				
		пользоваться программными продуктами для моделирования, автоматизированного проектирования, проведения анализа электрических схем, разработки технических описаний и конструкторской документации на изделия «система в корпусе»	пользоваться программными продуктами для моделирования, автоматизированного проектирования, проведения анализа электрических схем, разработки технических описаний и конструкторской документации на изделия «система в корпусе»	пользоваться программными продуктами для моделирования, автоматизированного проектирования, проведения анализа электрических схем, разработки технических описаний и конструкторской документации на изделия «система в корпусе»	пользоваться программными продуктами для моделирования, автоматизированного проектирования	пользоваться программными продуктами для моделирования
		Владеть				
		практическими приемами анализа результатов проектирования и моделирования работы электронных устройств	практическими приемами анализа результатов проектирования и моделирования работы электронных устройств	практическими приемами анализа результатов проектирования работы электронных устройств	практическими приемами проектирования и моделирования работы электронных устройств	практическими приемами проектирования электронных устройств
ПК-3.3	Знать					

		применение средств автоматического проектирования для расчета схем и устройств различного функционального назначения	применение средств автоматического проектирования для расчета схем и устройств различного функционального назначения	применение средств автоматического проектирования для расчета схем и устройств	применение средств автоматического проектирования для расчета схем	применение средств автоматического проектирования
Уметь						
		использовать теорию автоматического проектирования приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием	использовать теорию автоматического проектирования приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием	использовать теорию автоматического проектирования приборов, схем различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием	использовать теорию автоматического проектирования приборов	использовать теорию автоматического проектирования
Владеть						
		механизмом использования полученных знаний для проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием использованием средств автоматизации проектирования	механизмом использования полученных знаний для проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием использованием средств автоматизации проектирования	механизмом использования полученных знаний для проектирования электронных приборов, схем различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием использованием средств автоматизации проектирования	механизмом использования полученных знаний для проектирования электронных приборов	механизмом использования полученных знаний для проектирования
ПК-4	ПК-	Знать				

	4.1	<p>современные информационные технологии, применяемые в устройствах промышленной электроники; организацию микропроцессорных систем, особенности архитектуры, структуры микроконтроллеров; способы представления, преобразования и обработки информации в цифровых системах; цифровую схемотехнику изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера</p>	<p>современные информационные технологии, применяемые в устройствах промышленной электроники; организацию микропроцессорных систем, особенности архитектуры, структуры микроконтроллеров; способы представления, преобразования и обработки информации в цифровых системах; цифровую схемотехнику изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера</p>	<p>современные информационные технологии, применяемые в устройствах промышленной электроники; организацию микропроцессорных систем, особенности архитектуры, структуры микроконтроллеров; способы представления, преобразования и обработки информации в цифровых системах</p>	<p>современные информационные технологии, применяемые в устройствах промышленной электроники</p>	<p>современные информационные технологии</p>
Уметь						
		<p>анализировать процессы обработки информации в цифровых и микропроцессорных системах. разрабатывать структурную и функциональную схемы на основе электрической схемы изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера</p>	<p>анализировать процессы обработки информации в цифровых и микропроцессорных системах. разрабатывать структурную и функциональную схемы на основе электрической схемы изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера</p>	<p>анализировать процессы обработки информации в цифровых и микропроцессорных системах. разрабатывать структурную схему на основе электрической схемы изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера</p>	<p>анализировать процессы обработки информации в цифровых и микропроцессорных системах</p>	<p>анализировать процессы обработки информации</p>

		Владеть				
	ПК-4.2	<p>методами описания отдельных компонентов блоков микропроцессорных устройств, их характеристик и технических условий эксплуатации; инструкции для пользователей изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера</p>	<p>методами описания отдельных компонентов микропроцессорных устройств, их характеристик и технических условий эксплуатации; инструкции для пользователей изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера</p>	<p>методами описания отдельных компонентов микропроцессорных устройств, их характеристик и технических условий эксплуатации; инструкции для пользователей изделий «система в корпусе»</p>	<p>методами описания отдельных компонентов микропроцессорных устройств, их характеристик</p>	<p>методами описания отдельных компонентов блоков микропроцессорных устройств</p>
		Знать				
		<p>современные тенденции развития вычислительной техники; этапы проектирования, методы разработки и технологии отладки программного обеспечения микроконтроллерных устройств, «системы в корпусе» на базе микроконтроллера</p>	<p>современные тенденции развития вычислительной техники; этапы проектирования, методы разработки и технологии отладки программного обеспечения микроконтроллерных устройств, «системы в корпусе» на базе микроконтроллера</p>	<p>современные тенденции развития вычислительной техники; этапы проектирования, методы разработки и технологии отладки программного обеспечения микроконтроллерных устройств</p>	<p>современные тенденции развития вычислительной техники; этапы проектирования</p>	<p>современные тенденции развития вычислительной техники</p>
		Уметь				

		разрабатывать структурную и функциональную схемы на основе электрической схемы изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера; оформлять техническую документацию на проектирование изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера	разрабатывать структурную и функциональную схемы на основе электрической схемы изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера; оформлять техническую документацию на проектирование изделий «система в корпусе» на базе микр	разрабатывать структурную и функциональную схемы на основе электрической схемы изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера; оформлять техническую документацию на проектирование изделий «система в корпусе»	разрабатывать структурную и функциональную схемы на основе электрической схемы	разрабатывать структурную схему на основе электрической схемы
Владеть						
		основными приемами программирования микроконтроллеров на языках ассемблера и СИ, методами и технологиями проектирования микроконтроллерных устройств, навыками создания и отладки проекта в интегрированных средах разработчика программного обеспечения микроконтроллерных устройств	основными приемами программирования микроконтроллеров на языках ассемблера и СИ, методами и технологиями проектирования микроконтроллерных устройств, навыками создания и отладки проекта в интегрированных средах разработчика программного обеспечения микроконтроллерных устройств	основными приемами программирования микроконтроллеров на языках ассемблера и СИ, методами и технологиями проектирования микроконтроллерных устройств, навыками создания и отладки проекта в интегрированных средах	основными приемами программирования микроконтроллеров на языках ассемблера	основными приемами программирования микроконтроллеров
ПК-5	ПК-	Знать				

		основы работы импульсных схем; аналоговую и цифровую схемотехнику, схемотехнику импульсных схем, схемы смешанного сигнала	основы работы импульсных схем; аналоговую и цифровую схемотехнику, схемотехнику импульсных схем, схемы смешанного сигнала	основы работы импульсных схем; аналоговую и цифровую схемотехнику, схемотехнику импульсных схем	основы работы импульсных схем; аналоговую и цифровую схемотехнику	основы работы импульсных схем
		Уметь				
	5.1	применять эквивалентные схемы и рекомендованные методы расчета для анализа простейших импульсных устройств	применять эквивалентные схемы и рекомендованные методы расчета для анализа простейших импульсных устройств	применять эквивалентные схемы и рекомендованные методы расчета для анализа простейших устройств	применять эквивалентные схемы	применять схемы
		Владеть				
		информацией по выбору электронных устройств и микросхем для использования при создании отдельных функциональных узлов	информацией по выбору электронных устройств и микросхем для использования при создании отдельных функциональных узлов	информацией по выбору электронных устройств и микросхем для использования при создании функциональных узлов	информацией по выбору электронных устройств и микросхем	информацией по выбору электронных устройств
		Знать				
	ПК-5.2	математический аппарат, используемый для решения задач, знает физику происходящих процессов	математический аппарат, используемый для решения задач, знает физику происходящих процессов	математический аппарат, используемый для решения задач, знает физику	математический аппарат, используемый для решения задач	математический аппарат
		Уметь				

		терминологически правильно работать с конкретными формулами; использовать необходимые математические уравнения, анализировать изучаемые схемы	терминологически правильно работать с конкретными формулами; использовать необходимые математические уравнения, анализировать изучаемые схемы	терминологически правильно работать с конкретными формулами; использовать необходимые математические уравнения	терминологически правильно работать с конкретными формулами	терминологически правильно работать с конкретными формулами
		Владеть				
		навыками грамотного использования имеющегося продукта; современными методами анализа и расчета характеристик электрических цепей	навыками грамотного использования имеющегося продукта; современными методами анализа и расчета характеристик электрических цепей	навыками грамотного использования имеющегося продукта; современными методами анализа характеристик электрических цепей	навыками грамотного использования имеющегося продукта	навыками использования имеющегося продукта
		Знать				
		все особенности методов анализа и решения характеристик электрических цепей	все особенности методов анализа и решения характеристик электрических цепей	все особенности методов анализа характеристик электрических цепей	все особенности методов анализа	особенности методов анализа
		Уметь				
	ПК-5.3	составлять основные уравнения, по которым проводится анализ и расчет электрических цепей, строить модели электрических цепей	составлять основные уравнения, по которым проводится анализ и расчет электрических цепей, строить модели электрических цепей	составлять основные уравнения, по которым проводится анализ и расчет электрических цепей	составлять основные уравнения, по которым проводится анализ электрических цепей	составлять основные уравнения
		Владеть				

		различными методами анализа и расчета характеристик электрических цепей, которые используются в учебной и профессиональной деятельности	различными методами анализа и расчета характеристик электрических цепей, которые используются в учебной и профессиональной деятельности	различными методами анализа характеристик электрических цепей, которые используются в учебной и профессиональной деятельности	различными методами анализа характеристик электрических цепей, которые используются в учебной деятельности	различными методами анализа характеристик электрических цепей
ПК-2	ПК-2.1	Знать				
		актуальное состояние основных направлений и отраслей электроники и нанoeлектроники; основы сбора информации по тематике исследования	актуальное состояние основных направлений и отраслей электроники и нанoeлектроники; основы сбора информации по тематике исследования	актуальное состояние основных направлений и отраслей электроники и нанoeлектроники; основы сбора информации	актуальное состояние основных направлений и отраслей электроники и нанoeлектроники	актуальное состояние основных направлений и отраслей электроники и нанoeлектроники
		Уметь				
		работать с научно-технической информацией, собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать полученную информацию и применять ее при анализе и обработке своих результатов исследования	работать с научно-технической информацией, собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать полученную информацию и применять ее при анализе и обработке своих результатов исследования	работать с научно-технической информацией, собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать полученную информацию и применять ее при анализе своих результатов исследования	работать с научно-технической информацией, собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать полученную информацию	работать с научно-технической информацией
		Владеть				

	<p>способностью собирать, обрабатывать научно-техническую информацию и использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии; умениями ставить и решать инновационные задачи инженерного анализа в области электроники и нанoeлектроники</p>	<p>способностью собирать, обрабатывать научно-техническую информацию и использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии; умениями ставить и решать инновационные задачи инженерного анализа в области электроники и нанoeлектроники</p>	<p>способностью собирать, обрабатывать научно-техническую информацию и использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии; умениями ставить и решать инновационные задачи инженерного анализа в области электроники и нанoeлектроники</p>	<p>способностью собирать, обрабатывать научно-техническую информацию и использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии</p>	<p>способностью собирать, обрабатывать научно-техническую информацию</p>
ПК-	Знать				

	2.2	<p>алгоритмы экспериментального определения наиболее важных характеристик различных информационных сигналов и помех; особенности схемотехники различных узлов электронных преобразователей сигналов; графические методы решения уравнений расчета трансформаторов, используемых в устройствах современной электроники и наноэлектроники; характеристики, основные параметры и назначение различных видов датчиков</p>	<p>алгоритмы экспериментального определения наиболее важных характеристик различных информационных сигналов и помех; особенности схемотехники различных узлов электронных преобразователей сигналов; графические методы решения уравнений расчета трансформаторов, используемых в устройствах современной электроники и наноэлектроники; характеристики и, основные параметры и назначение различных видов датчиков</p>	<p>алгоритмы экспериментального определения наиболее важных характеристик различных информационных сигналов и помех; особенности схемотехники различных узлов электронных преобразователей сигналов; графические методы решения уравнений расчета трансформаторов, ; характеристики и, основные параметры и назначение различных видов датчиков</p>	<p>алгоритмы экспериментального определения наиболее важных характеристик различных информационных сигналов и помех; особенности схемотехники; характеристик и различных видов датчиков</p>	<p>алгоритмы экспериментального определения информационных сигналов и помех; особенности схемотехники; характеристик и датчиков</p>
Уметь						

		<p>производить расчеты параметров информационных сигналов и анализ помехоустойчивости цифровых устройств с целью использования результатов расчетов и анализа для построения схем электронных преобразователей сигналов; выбирать рациональные и удобные методы измерения физических величин; осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию, а также разрабатывать структурные схемы измерительных преобразователей.</p>	<p>производить расчеты параметров информационных сигналов и анализ помехоустойчивости цифровых устройств с целью использования результатов расчетов и анализа для построения схем электронных преобразователей сигналов; выбирать рациональные и удобные методы измерения физических величин; осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию, а также разрабатывать структурные схемы измерительных преобразователей.</p>	<p>производить расчеты параметров информационных сигналов и анализ помехоустойчивости цифровых устройств с целью использования результатов расчетов и анализа для построения схем электронных преобразователей сигналов; выбирать рациональные и удобные методы измерения физических величин; осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию</p>	<p>производить расчеты параметров информационных сигналов ; выбирать методы измерения физических величин; осуществлять поиск научно-техническую информацию</p>	<p>производить расчеты параметров</p>
Владеть						

		<p>навыками выполнения теоретических расчетов параметров преобразователей информационных сигналов и опытом выбора контрольных точек, потенциалы которых имеют наиболее сильное влияние на работу исследуемых преобразователей; выбора эффективной методики экспериментального исследования основных характеристик измерительных преобразователей</p>	<p>навыками выполнения теоретических расчетов параметров преобразователей информационных сигналов и опытом выбора контрольных точек, потенциалы которых имеют наиболее сильное влияние на работу исследуемых преобразователей; выбора эффективной методики экспериментального исследования основных характеристик измерительных преобразователей</p>	<p>навыками выполнения теоретических расчетов параметров преобразователей информационных сигналов; выбора эффективной методики экспериментального исследования основных характеристик измерительных преобразователей</p>	<p>навыками выполнения теоретических расчетов параметров выбора эффективной методики экспериментального исследования</p>	<p>навыками выполнения теоретических расчетов параметров</p>
		Знать				
ПК-2.3	<p>достоинства и недостатки различных методик экспериментального исследования параметров и характеристик электронных приборов, узлов и систем, а также возможные пути совершенствования известных методик таких исследований.</p>	<p>достоинства и недостатки различных методик экспериментального исследования параметров и характеристик электронных приборов, узлов и систем, а также возможные пути совершенствования известных методик таких исследований.</p>	<p>достоинства и недостатки различных методик экспериментального исследования параметров электронных приборов, узлов и систем, а также возможные пути совершенствования известных методик таких исследований.</p>	<p>достоинства и недостатки различных методик экспериментального исследования параметров электронных приборов, узлов и систем</p>	<p>достоинства и недостатки различных методик экспериментального исследования</p>	

Уметь					
анализировать возможности различных методик экспериментального исследования характеристик электронных приборов и узлов и проводить комплексные исследования электронных систем, состоящих из нескольких отдельных электронных узлов	анализировать возможности различных методик экспериментального исследования характеристик электронных приборов и узлов проводить комплексные исследования электронных систем, состоящих из нескольких отдельных электронных узлов	анализировать возможности различных методик экспериментального исследования характеристик электронных приборов и узлов проводить комплексные исследования электронных систем, состоящих из нескольких отдельных электронных узлов	анализировать возможности различных методик экспериментального исследования характеристик электронных приборов и узлов проводить комплексные исследования электронных систем, состоящих из нескольких отдельных электронных узлов	анализировать возможности различных методик экспериментального исследования характеристик электронных приборов и узлов проводить комплексные исследования электронных систем	анализировать возможности различных методик экспериментального исследования
Владеть					
навыками выбора наиболее эффективных методик исследований характеристик электронных устройств и опытом анализа достоверности проведенных исследований; описания типовых функций, выполняемых при изготовлении измерительных систем	навыками выбора наиболее эффективных методик исследований характеристик электронных устройств и опытом анализа достоверности проведенных исследований; описания типовых функций, выполняемых при изготовлении измерительных систем	навыками выбора наиболее эффективных методик исследований характеристик электронных устройств; описания типовых функций, выполняемых при изготовлении измерительных систем	навыками выбора наиболее эффективных методик исследований характеристик электронных устройств; описания типовых функций, выполняемых при изготовлении измерительных систем	навыками выбора наиболее эффективных методик исследований характеристик электронных устройств; описания типовых функций,	навыками выбора наиболее эффективных методик

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

7.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке
1	Новиков Ю. В.	Введение в цифровую схемотехнику	учебное пособие	М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ"	2016	https://e.lanbook.com/book/100676	
2	Рыжков И. Б.	Основы научных исследований и изобретательства	учебное пособие	СПб.: Лань	2019	https://e.lanbook.com/book/116011	
3	Иванов И. И., Соловьев Г. И., Фролов В.	Электротехника и основы электроники	учебник	СПб.: Лань	2019	https://e.lanbook.com/book/112073	

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке
1	Новиков Ю. Н.	Подготовка и защита бакалаврской работы, магистерской диссертации, дипломного проекта	учебное пособие	СПб.: Лань	2019	https://e.lanbook.com/book/122187	
2	Белов М. П., Зементов О. И., Козярук А. Е., Козлова Л. П., Новиков В. А., Савва С. В., Чернигов Л. М., Горохов С. Г., Татаринцев Н. И.	Инжиниринг электроприводов и систем автоматизации	учебное пособие для вузов	М.: Академия	2006		102

3	Муромцев Д. Ю., Белоусов О. А., Тюрин И. В., Курносов	Конструирование блоков радиоэлектронных средств	учебное пособие	СПб.: Лань	2019	https://e.lanbook.com/book/113384	
4	Муромцев Д. Ю., Тюрин И. В., Белоусов О. А., Курносов Р. Ю.	Надежность радиоэлектронных средств	учебное пособие	СПб.: Лань	2019	https://e.lanbook.com/book/116368	

7.2. Информационное обеспечение

7.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронно-библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com/
2	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»	https://ibooks.ru/
3	Электронно-библиотечная система «book.ru»	https://www.book.ru/
4	<u>Энциклопедии, словари, справочники</u>	http://www.rubricon.com
5	Портал "Открытое образование"	http://npoed.ru

7.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования	http://fgosvo.ru	http://fgosvo.ru
2	Российская национальная библиотека	http://nlr.ru/	http://nlr.ru/
3	Web of Science	https://webofknowledge.com/	https://webofknowledge.com/
4	Scopus	https://www.scopus.com	https://www.scopus.com
5	Мировая цифровая библиотека	В http://wdl.org	В http://wdl.org
6	Физика и техника полупроводников	journals.ioffe.ru	journals.ioffe.ru

7.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	«Консультант плюс»	http://www.consultant.ru/	http://www.consultant.ru/

7.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение практики

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
2	LabVIEW Professional Development System for Windows	Среда графического программирования и разработки приложений	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно
3	NI Academic Site License – Multisim Teaching Only (Smaii)	Пакет программного обеспечения для графического программирования и проектирования	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно
4	NI Academic Site License – LabVIEW Teaching and Research (Smaii)	Пакет программного обеспечения для графического программирования и проектирования	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно
5	Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+	Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №21/2010 от 04.05.2010 Неискл. право. Бессрочно
6	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
7	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно

8. Материально-техническое обеспечение практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Подготовительный	Учебная аудитория	компьютер (16 шт.), коммутационный шкаф для усилителя-микшера с установкой Веллес, интерактивная доска, проектор

2	Отчетный	Учебная аудитория	<p>доска аудиторная, телевизор, стенды: "Изучение характеристик и параметров полевого транзистора с управляющим р-п переходом", "Изучение характеристик и модулей полупроводниковых диодов", "МДП транзистор", "Исследование термоэлектронной эмиссии", "Изучение статических характеристик и параметров биполярного транзистора", "Исследование параметров МОП структур методом ВФХ", "Исследование тиристорov", "Схемотехника" (Звенья обратной связи; Операционные усилители; Модуль измерений; Функциональный генератор; Схемотехника элементов ТТЛ; Фильтры; Компаратор; Стабилизаторы напряжения; Транзисторный усилитель; Мультивибраторы и таймеры), компьютер в комплекте с монитором, камера</p>
3	Отчетный	Учебная аудитория	<p>доска аудиторная, телевизор, стенды: "Изучение характеристик и параметров полевого транзистора с управляющим р-п переходом", "Изучение характеристик и модулей полупроводниковых диодов", "МДП транзистор", "Исследование термоэлектронной эмиссии", "Изучение статических характеристик и параметров биполярного транзистора", "Исследование параметров МОП структур методом ВФХ", "Исследование тиристорov", "Схемотехника" (Звенья обратной связи; Операционные усилители; Модуль измерений; Функциональный генератор; Схемотехника элементов ТТЛ; Фильтры; Компаратор; Стабилизаторы напряжения; Транзисторный усилитель; Мультивибраторы и таймеры), компьютер в комплекте с монитором, камера</p>

4	Производственный	Учебная аудитория	моноблок, компьютер в комплекте с монитором, фотоэлектрическая станция, лазерная установка, генератор функциональный, лазер для научных исследований, специализированная лазерная технологическая установка, установка по исследованию кристаллов, цифровой цветной осциллограф OWON, автоматизированный лаб.стенд (3 шт.), переносное оборудование - проектор мультимедийный экран
---	------------------	-------------------	---

Требования к помещениям на базе профильных предприятий

Для безопасных и здоровых условий работы учащихся необходимо иметь помещение нормальных размеров, отвечающее санитарно-гигиеническим нормам.

Площади помещений должны удовлетворять требованиям ВСН-50-86, номенклатуре типов зданий. Помещения должны быть светлыми, сухими и теплыми, с ровными, не скользкими полами без выбоин и щелей; поверхности стен, потолков и дверей - гладкими и матовыми; радиаторы и трубопроводы отопительной и водопроводной систем оборудованы диэлектрическим (деревянным) ограждением.

Площадь кабинетов (лабораторий) должна быть в пределах 54-72 м², высота помещений - 3,3 м.

Площади учебно-производственных мастерских зависят от их назначения и оборудования. Площадь, приходящаяся на одного человека, должна быть не менее 4 м², а объем - не менее 15 м³.

Температура в лаборатории должна быть не ниже 16-18°С. В лабораториях должны быть аптечки с комплектом медикаментов для оказания первой медицинской помощи.

Проводя работы, руководитель практики обязан обучить учащихся правильному и безопасному обращению с оборудованием предприятия, постоянно следить за выполнением ими мер электробезопасности. Началу каждой самостоятельной работы должен предшествовать инструктаж по технике безопасности и оформление его в специальном журнале.

9. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для

обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www//kgeu.ru](http://kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

10. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);
- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);
- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

Гражданское и патриотическое воспитание:

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;
- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;
- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;
- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

Духовно-нравственное воспитание:

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;
- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;
- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;
- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

Культурно-просветительское воспитание:

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- формирование эстетической картины мира;

- повышение познавательной активности обучающихся.

Научно-образовательное воспитание:

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;

- формирование умения получать знания;

- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

Профессионально-трудовое воспитание:

- формирование добросовестного, ответственного и творческого отношения к разным видам трудовой деятельности;

- формирование навыков высокой работоспособности и самоорганизации, умение действовать самостоятельно, мобилизовать необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;

Экологическое воспитание:

- формирование экологической культуры, бережного отношения к родной земле, экологической картины мира, развитие стремления беречь и охранять природу;

Объем практики для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		5
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	2,5	2,5
Лекционные занятия (Лек)	2	2
Контактные часы во время аттестации (КПА)	0,5	0,5
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС)	209,5	209,5
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет с оценкой)	4	4
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	ЗаО	ЗаО

Лист регистрации изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины с 2021/2022 учебного года

В программу вносятся следующие изменения:

1. РПД дополнена разделом 9 «Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися» (стр. 47 - 48).

Программа одобрена на заседании кафедры–разработчика «15» июня 2021 г., протокол № 15
Зав. кафедрой А.В. Голенищев-Кутузов

Программа одобрена методическим советом института ИЭЭ «22» июня 2021 г., протокол № 11.

Зам. директора по УМР _____ / _____ /
Подпись, дата

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____ / _____ /
Подпись, дата

*Приложение к рабочей программе
практики*



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по производственной практике**

Производственная практика (преддипломная)

Направление подготовки 11.03.04 Электроника и микроэлектроника

Направленность(профиль) Промышленная электроника

Квалификация

бакалавр

Оценочные материалы по Производственной практике - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ПК-1 Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования

ПК-3 Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования

ПК-4 Способен учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности

ПК-5 Способен решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей и электронных схем

ПК-2 Способен аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения

Оценивание результатов прохождения Производственной практики осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса прохождения практики. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: дневник практики, отчет по практике, зачет.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по практике за 8 семестр. Форма промежуточной аттестации зачётсоц.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой практики.

1. Технологическая карта

Семестр 8

Номер раздела/ темы	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения практики, баллы			
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично
				не зачтено	зачтено		
				низкий	ниже среднего	средний	высокий
Текущий контроль успеваемости							

1	Составление индивидуального плана прохождения практики совместно с научным руководителем.	Сбс	ПК-4.1, ПК-4.1, ПК-4.1, ПК-5.3, ПК-5.3, ПК-5.3	менее 3	3 - 4	4 - 5	5 - 6
3	Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме работы, составление обзора литературы, постановка задачи	Сбс	ПК-1,1 ПК-1,2 ПК-1,3 ПК-3,1 ПК-3,2 ПК-3,3 ПК-4,1 ПК-4,2, ПК-2,1 ПК-2,2 ПК-2,3	менее 3	3 - 4	4 - 5	5 - 6
3	Участие в создании экспериментальных установок, программировании, проектировании, анализе и отработке методики измерений и проведении научных исследований по теме работы	Сбс	ПК-1,1 ПК-1,2 ПК-1,3 ПК-3,1 ПК-3,2 ПК-3,3 ПК-4,1 ПК-4,2, ПК-2,1 ПК-2,2 ПК-2,3	менее 3	3 - 4	4 - 5	5 - 6

4	Отработка методики измерений и проведение научных исследований по теме работы	Сбс	ПК-1,1 ПК-1,2 ПК-1,3 ПК-3,1 ПК-3,2 ПК-3,3 ПК-4,1 ПК-4,2 ПК-5,1 ПК-5,2 ПК-5,3 ПК-2,1 ПК-2,2 ПК-2,3	менее 3	4 - 5	5 - 6	6 - 7
4	Расчет, проектирование и анализ схем.	Сбс	ПК-1,1 ПК-1,2 ПК-1,3 ПК-3,1 ПК-3,2 ПК-3,3 ПК-4,1 ПК-4,2 ПК-5,1 ПК-5,2 ПК-5,3 ПК-2,1 ПК-2,2 ПК-2,3	менее 4	4 - 5	5 - 6	6 - 8
4	Обработка и анализ полученных результатов.	Сбс	ПК-1,1 ПК-1,2 ПК-1,3 ПК-3,1 ПК-3,2 ПК-3,3 ПК-4,1 ПК-4,2 ПК-5,1 ПК-5,2 ПК-5,3 ПК-2,1 ПК-2,2 ПК-2,3	менее 4	4 - 5	5 - 6	6 - 8
5	Участие в составлении отчета (разделы отчета) по теме или ее разделу	ОП	ПК-1,1 ПК-1,2 ПК-1,3 ПК-3,1 ПК-3,2 ПК-3,3 ПК-4,1 ПК-4,2 ПК-5,1 ПК-5,2 ПК-5,3 ПК-2,1 ПК-2,2 ПК-2,3	менее 3	3 - 4	4 - 5	5 - 6

5	Подготовка отчета по практике	ОП	ПК-1,1 ПК-1,2 ПК-1,3 ПК-3,1 ПК-3,2 ПК-3,3 ПК-4,1 ПК-4,2 ПК-5,1 ПК-5,2 ПК-5,3 ПК-2,1 ПК-2,2 ПК-2,3	менее 3	3 - 4	4 - 5	5 - 6
5	Заполнение дневника практики	ОП	ПК-1,1 ПК-1,2 ПК-1,3 ПК-3,1 ПК-3,2 ПК-3,3 ПК-4,1 ПК-4,2 ПК-5,1 ПК-5,2 ПК-5,3 ПК-2,1 ПК-2,2 ПК-2,3	менее 4	4 - 5	5 - 6	6 - 7
6	Зачет	Зач.	ПК-1,1 ПК-1,2 ПК-1,3 ПК-3,1 ПК-3,2 ПК-3,3 ПК-4,1 ПК-4,2 ПК-5,1 ПК-5,2 ПК-5,3 ПК-2,1 ПК-2,2 ПК-2,3	менее 24	24 - 29	30 - 35	36 - 40
Всего баллов				0 - 54	55-69	70-84	85-100

2. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Оценка промежуточной аттестации студентов по итогам освоения дисциплины «Производственная практика (преддипломная)» производится при помощи следующих оценочных средств:

Отчет по практике

Отчет по практике является основным документом, характеризующим работу обучающегося во время практики. Отчет состоит из индивидуального задания,

дневника практики и отчета в виде реферата. Отчет составляется в соответствии с индивидуальным заданием практики, и содержит, как правило, следующие разделы:

1. Введение. Цель и задачи практики
2. Индивидуальное задание на практику
3. Краткую характеристику профильной организации:
 - историческую справку о профильной организации;
 - организационно-производственную структуру;
 - номенклатуру выпускаемой продукции;
 - виды и источники сырья и энергетических ресурсов;
 - основные технологические процессы и оборудование, применяемые для производства продукции
4. Организационную структуру службы профильной организации, в том числе организационную структуру подразделения службы, в котором проводилась практика, и виды деятельности, осуществляемой подразделением профильной организации
5. Результаты выполненного индивидуального задания
6. Выводы по п. 5. и рекомендации по совершенствованию процессов и производств профильной организации (по индивидуальному заданию)
7. Список использованных источников (включая техническую документацию профильной организации)
8. Приложения

Собеседование

Подготовительный этап

1. Проведение консультации по правильности оформления документов по практике;
2. Инструктаж. Вводный инструктаж проводит заведующий лабораторией НИЛ, со всеми принимаемыми на практику. При прохождении практики на предприятие, проведение вводного инструктажа возлагается на начальников (техноруков). Первичный инструктаж на рабочем месте проводит в начале первого дня работы руководитель работ, на предприятии это мастер, механик, в университете заведующий лабораторией НИЛ: со всеми вновь принятыми на предприятие или лабораторию; переводимыми из одного подразделения в другое; командированным для работы; учащимся и студентами, прибывшими на производственное обучение или практику.

Производственный этап

Примерные вопросы для проведения собеседования

1. Порядок расчета процессов, протекающих в электронных компонентах, цепях и устройствах;
2. Основы математических приемов обработки и представления экспериментальных данных при измерении характеристик устройств аналоговой и цифровой схемотехники
3. Методы анализа и расчета узлов и устройств,
4. Методы математических приемов обработки и представления экспериментальных данных при измерении характеристик устройств;
5. Простейшие физические и математические модели устройств.
6. Стандартные программные средства компьютерного моделирования .

7. Технические описания структурных схем, электрических схем, технических условий функционирования отдельных блоков с использованием средств автоматизации проектирования.
8. Актуальное состояние основных направлений и отраслей электроники и микроэлектроники;
9. Основы сбора информации по тематике исследования ;
10. Алгоритмы экспериментального определения наиболее важных характеристик различных информационных сигналов и помех;
11. Особенности схемотехники различных узлов электронных преобразователей сигналов;
12. Графические методы решения уравнений расчета трансформаторов, используемых в устройствах современной электроники и микроэлектроники;
13. Характеристики, основные параметры и назначение различных видов датчиков
14. Достоинства и недостатки различных методик экспериментального исследования параметров и характеристик электронных приборов, узлов и систем,
15. Возможные пути совершенствования известных методик экспериментального исследований.
16. Принципы математического описания физических эффектов в полупроводниковых приборах;
17. Основные этапы расчета, проектирования и технологии изготовления изделий «система в корпусе» и микросборок
18. Основные характеристики и области применения программных продуктов для автоматизированного проектирования устройств электроники,
19. Разработка технических описаний и конструкторской документации
20. Применение средств автоматического проектирования для расчета схем и устройств различного функционального назначения
21. Современные информационные технологии, применяемые в устройствах промышленной электроники; организацию микропроцессорных систем, особенности архитектуры, структуры микроконтроллеров;
22. Способы представления, преобразования и обработки информации в цифровых системах; цифровую схемотехнику изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера
23. Современные тенденции развития вычислительной техники;
24. Этапы проектирования, методы разработки и технологии отладки программного обеспечения микроконтроллерных устройств, «системы в корпусе» на базе микроконтроллера
25. Основы работы импульсных схем; аналоговая и цифровая схемотехника, схемотехника импульсных схем, схемы смешанного сигнала
26. Особенности методов анализа и решения характеристик электрических цепей

Критерии оценивания результатов

Номер задания	Критерии оценки	Баллы
1	Творческий подход студента при выполнении заданий на практике	0-20
2	Качество содержания и оформления отчета	0-20
3	Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные	0-20

3. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Аттестация практики

Защита отчета по практике проводится в срок не позднее 10 дней от начала учебного процесса после окончания практики перед комиссией, назначенной заведующим выпускающей кафедрой. В состав комиссии входит руководитель учебной практики от кафедры.

Бакалавру предоставляется время до 10 минут для доклада по итогам практики. Затем ему могут быть заданы вопросы по программе практики, после чего комиссия выставляет оценку по пятибалльной системе. При этом комиссия учитывает:

- качество выполнения программы практики;
- качество содержания и оформления отчета;
- творческий подход студента при выполнении индивидуального задания на практику;
- качество защиты (доклад, ответы на вопросы).

Оценка по практике (дифференцированный зачет) приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов и при рассмотрении вопроса о назначении стипендии. Если дифференцированный зачет по практике проводится после издания приказа о начислении стипендии, то оценка за практику относится к результатам следующей сессии.

Бакалавр, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику вторично, в свободное от учебы время.

Бакалавр, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из высшего учебного заведения как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном уставом вуза.

Аттестация представляет собой опрос по следующим вопросам

1. Расчет и проектирование электрических устройств;
2. Средства автоматизации и настройки характерных блоков и устройств, их Сборки, контроля выходных параметров и регулировки;
3. Перечислить техническую документацию на приборы, устройства, узлы, системы, относящуюся к теме дипломного проектирования;
4. Конструирование и инженерный расчет приборов; деталей, узлов, блоков, аппаратуры, устройств и систем;
5. Методика проектирования технологической оснастки, включая электрическую, измерительную и регистрирующую аппаратуру;
6. Сборка, регулировка и отладка приборов, устройств, узлов, блоков и систем электронного оборудования;
7. Методика контрольных, проверочных и сдаточных испытаний;
8. Расчет точности выходных параметров отдельных узлов или устройства в целом;

9. Современных математических методов в инженерных расчетах, применяемых в отделах предприятий и учреждений;
10. Надежности и долговечности новой техники;
11. Экономика и организация производства на предприятиях;
12. Производственная и организационная структура цехов, отделов подготовки производства завода, тип производства и формы организации производственного процесса в цехе, организации по направлению электроника и наноэлектроника;
13. Оперативное планирование производства; состояние организационно-производственных нормативов и их применение, разработка производственных программ организаций по направлению электроника и наноэлектроника;
14. Методика и организация технического нормирования, условия пересмотра и изменения норм времени;
15. Система организации заработной платы и материального стимулирования;
16. Организацию материально-технического снабжения производства;
17. Современная техническая документация по проектированию и выполнению чертежных работ (ЕСКД, ЕСТД, ГОСТы, нормали, каталоги).

При выставлении баллов учитываются следующие критерии:

Максимальное количество баллов за теоретический ответ – 40 баллов

От 36 до 40 баллов оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.

От 32 до 35 баллов оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна – две неточности в ответе.

От 30 до 31 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, в основном, о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.

**АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПРЕДДИПЛОМНАЯ)
ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЗАДАНИЯ**

Этапы практики	Проверяемые индикаторы компетенций	Оценочное средство	Количество баллов
----------------	------------------------------------	--------------------	-------------------

Подготовительный этап	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3, ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3	ОП Сбс	20
Производственный этап	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3, ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3	ОП Сбс	20
Отчетный этап	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3, ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3	ОП Сбс	20
	Итого		60

Оцените по 20-ти балльной шкале ответ на 1 вопрос _____

Оцените по 20-ти балльной шкале ответ на 2 вопрос _____

Суммарный балл оценки руководителя от КГЭУ: _____

ИТОГОВАЯ ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

Цифровое выражение	Выражение в баллах БРС:	Словесное выражение	Уровень сформированности компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5
5	от 85 до 100	Отлично	Компетенции сформированы на высоком уровне
4	от 70 до 84	Хорошо	Компетенции сформированы на достаточном уровне
3	от 55 до 69	Удовлетворительно	Компетенции сформированы на низком уровне
2	до 55	Неудовлетворительно	Компетенции не сформированы

ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА _____

Руководитель практики от КГЭУ _____