



КГУ

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о директора ИЭЭ

Р.Р. Гибадуллин

« 26 » марта 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Б2.В.03 Производственная практика (преддипломная)

Направление
подготовки

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Профиль

Программирование и электроника информационных систем

Квалификация

Бакалавр

г. Казань, 2025

Программу разработал(и):

Наименование кафедры	Должность, уч.степень, уч.звание	ФИО разработчика
ПЭ	доцент	Аввакумов М.В.

Согласование	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
Одобрена	ПЭ	12.02.2025	№ 12	_____ Зав. каф., д.т.н., доц. Иванов Д.А.
Согласована	ПЭ	12.02.2025	№ 12	_____ Зав. каф., д.т.н., доц. Иванов Д.А.
Согласована	Учебно- методический совет института ЭЭ	18.02.2025	№ 6	_____ И.о. директора, к.т.н., доц., Максимов В.В.
Одобрена	Ученый совет института ЭЭ	18.02.2025	№ 8	_____ И.о. директора, к.т.н., доц., Максимов В.В.

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

Целью практики являются определяются ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 – Электроника и нанoeлектроника (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 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
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	ПК-1.1 Анализирует и рассчитывает физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения ПК-1.2 Создает компьютерные модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники ПК-1.3 Применяет на практике физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	нанoeлектроники различного функционального назначения, а также стандартные программы, средства компьютерного моделирования
ПК-3 Способен учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	ПК-3.1 Использует информационные технологии и методы обработки информации в области промышленной электроники
ПК-4 Способен решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей и электронных схем	ПК-4.2 Использует методы анализа и расчета электронных узлов и схем в области промышленной электроники
ПК-5 Способностью решать задачи по созданию и отладке программного обеспечения для микропроцессорных систем автоматизации и взаимодействия их модулей	ПК-5.2 Уметь разрабатывать протоколы и алгоритмы взаимодействия модулей систем автоматизации

2. Место производственной практики в структуре ОП

производственная практика преддипломная
Вид практики (учеб., производст.) Тип практики (по ОП или учебному плану)
 направлена Программирование и электроника информационных систем
наименование направленности (профиля)

3. Формы и способы проведения практики

Способ проведения практики стационарная, выездная
стационарный, выездной

Форма проведения практики дискретная
непрерывная, дискретная

Способы и формы поведения 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 в 8 семестре.

Продолжительность практики (недели) 4 недели

Местами прохождения практики являются: 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

Для концентрированной

Вид учебной работы	Семестры
	8
Объем практики (зачетные единицы)	6
Объем практики (часы)	216
Групповые консультации	2
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, в том числе:	214
Подготовка к промежуточной аттестации	18
Промежуточная аттестация:	Зачет с оценкой

5.2. Структура и содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) и содержание практики	Коды компетенций с индикаторами	Оценочные средства и формы текущего контроля
1	2	3	7
1	Подготовительный этап		
1.1	Знакомство с программой преддипломной практики, режимом работы, перечнем отчетной документации	ПК-3.1	<i>собеседование</i>
1.2	Выбор темы ВКР, анализ литературы по данной теме	ПК-3.1	<i>собеседование</i>
1.3	Оформление и согласование технического задания на прохождение преддипломной практики, оформление гарантийного письма и договора на прохождение преддипломной практики	ПК-3.1	<i>собеседование</i>
2	Рабочий этап*		
2.1	Ознакомление с экономическими характеристиками и показателями деятельности предприятия. Изучение новых технологических средств в экономических информационных системах, применяемых на предприятии. Изучение основных проектных решений по информационным системам на предприятии (в организации)	ПК-4.2 ПК-5.2	<i>отчет</i>
2.2	Знакомство с общими функциональными обязанностями, правилами техники безопасности на предприятии, на конкретном рабочем месте, при работе с электрическими приборами (устройствами)	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	<i>собеседование</i>
2.3	Разработка и внедрение информационной системы, позволяющей повысить	ПК-4.2 ПК-5.2	<i>отчет</i>

	эффективность использования информационных технологий для решения		
3	Отчетный этап		
3.1	Сбор материалов для отчета	ПК-3.1	<i>дневник практики</i>
3.2	Аудиторное представление отчета	ПК-3.1	зачет с оценкой

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

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: индивидуальный опрос (устный или письменный), защиты презентаций проектов, др. заданий, выполненных индивидуально или группой обучающихся; контроль самостоятельной работы обучающихся (в письменной или устной форме), др.

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.

Отчет по практике является основным документом студента, отражающим выполненную им во время практики работу, полученные им организационные и технические навыки и знания. Отчет по практике студент готовит самостоятельно, заканчивает и представляет его для проверки руководителю практики. Материалы отчета студент в дальнейшем может использовать в своей выпускной работе. 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

По итогам практики студент получает комплексную оценку, учитывающую уровень выполнения задания по практике, полноту и качество сданной документации и оценку, содержащуюся в характеристике студента, составленной по месту прохождения практики.

Критериями оценки результатов прохождения преддипломной практики студентом являются: – мнение руководителя практики от организации об уровне подготовленности студента; – качество представленных студентом

отчетных документов; – степень выполнения технического задания на прохождение практики; – качество проектов подготовленных им документов и собранных материалов по теме своей ВКР; – уровень знаний основных проблем прикладной области, показанных им защите своего отчета о прохождении преддипломной практики.

По итогам практики обучающийся представляет отчетную документацию:

№ п/п	Перечень отчетной документации
1	Копия договора о практике обучающегося*
2	Копия распорядительного документа о назначении руководителя практики из числа работников профильной организации
3	Утвержденное индивидуальное задание на практику с рабочим графиком (планом), согласованное руководителем практики от профильной организации
4	Дневник практики с отметкой о прохождении вводного инструктажа по технике безопасности и инструктажа по технике безопасности на рабочем месте, с подписями руководителей практики от профильной организации и КГЭУ
5	Отзыв с оценкой руководителя практики от профильной организации, заверенный подписью и печатью профильной организации (в составе дневника практики)
6	Отчет обучающегося по практике, составленный в соответствии с требованиями

* Не требуется при прохождении практики в структурных подразделениях КГЭУ, при базовых кафедрах и при наличии долгосрочных договоров о сотрудничестве по организации практик обучающихся

Шкала оценки результатов прохождения практики:

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности индикатора компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ПК-1	ПК-1.1	знать: 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	в полном объеме знает порядок расчета процессов, протекающих в электронных компонентах, цепях	знает порядок расчета процессов, протекающих в электронных компонентах, цепях	плохо знает порядок расчета процессов, протекающих в электронных компонентах	не знает порядок расчета процессов, протекающих в электронных компонентах,

			компонентах, цепях и устройствах; основы математических приемов обработки и представления экспериментальных данных при измерении и характеристиках устройств аналоговой и цифровой схемотехники	и устройств; основы математических приемов обработки и представления экспериментальных данных при измерении и характеристиках устройств аналоговой и цифровой схемотехники	тах, цепях и устройствах; основы математических приемов обработки и представления экспериментальных данных при измерении и характеристиках устройств аналоговой и цифровой схемотехники	цепях и устройствах; основы математических приемов обработки и представления экспериментальных данных при измерении и характеристиках устройств аналоговой и цифровой схемотехники
<p>уметь: решать задачи анализа и расчета электронных компонентов, цепей и устройств; использовать математические приемы обработки и представления экспериментальных данных при измерении характеристик устройств</p>						
			в полном объеме умеет решать задачи анализа и расчета электронных компонентов, цепей и устройств ; использовать математические приемы обработки и представления экспериментальных данных	умеет решать задачи анализа и расчета электронных компонентов, цепей и устройств ; использовать математические приемы обработки и представления экспериментальных данных при измерении	плохо умеет решать задачи анализа и расчета электронных компонентов, цепей и устройств ; использовать математические приемы обработки и представления экспериментальных данных при	не умеет решать задачи анализа и расчета электронных компонентов, цепей и устройств ; использовать математические приемы обработки и представления экспериментальных данных

			при измерении и характеристик устройств	и характеристик устройств	измерения и характеристик устройств	при измерении и характеристик устройств
		владеть: методами анализа и расчета узлов и устройств, методами математических приемов обработки и представления экспериментальных данных при измерении характеристик устройств				
			в полном объеме владеет методами анализа и расчета узлов и устройств, методами математических приемов обработки и представления экспериментальных данных при измерении и характеристик устройств	владеет методами анализа и расчета узлов и устройств, методами математических приемов обработки и представления экспериментальных данных при измерении и характеристик устройств	плохо владеет методами анализа и расчета узлов и устройств, методами математических приемов обработки и представления экспериментальных данных при измерении и характеристик устройств	не владеет методами анализа и расчета узлов и устройств, методами математических приемов обработки и представления экспериментальных данных при измерении и характеристик устройств
	ПК-1.2	знать: простейшие физические и математические модели устройств и стандартные программные средства компьютерного моделирования				
			в полном объеме знает простейшие физические и математические модели устройств и стандартные программные	знает простейшие физические и математические модели устройств и стандартные программные	плохо знает простейшие физические и математические модели устройств и стандартные программные	совсем не знает простейшие физические и математические модели устройств и стандартные програм

			программные средства компьютерного моделирования	средства компьютерного моделирования	новые средства компьютерного моделирования	новые средства компьютерного моделирования
<p>уметь: выбирать компоненты по главным и критическим параметрам и характеристикам; сравнивать компоненты, выбирая оптимальные по совокупности качеств</p>						
			в полном объеме умеет выбирать компоненты по главным и критическим параметрам и характеристикам; сравнивать компоненты, выбирая оптимальные по совокупности качеств	умеет выбирать компоненты по главным и критическим параметрам и характеристикам; сравнивать компоненты, выбирая оптимальные по совокупности качеств	плохо умеет выбирать компоненты по главным и критическим параметрам и характеристикам; сравнивать компоненты, выбирая оптимальные по совокупности качеств	совсем не умеет выбирать компоненты по главным и критическим параметрам и характеристикам; сравнивать компоненты, выбирая оптимальные по совокупности качеств
<p>владеть: современными программными средствами моделирования базовых устройств и процессов их работы; строить модели узлов и устройств, осуществлять их моделирование стандартными компьютерными средствами</p>						
			в полном объеме владеет современными программными средствами и моделирования базовых устройств и процессов их работы; строить модели узлов и	владеет современными программными средствами и моделирования базовых устройств и процессов их работы; строить модели узлов и устройств,	плохо владеет современными программными средствами и моделирования базовых устройств и процессов их работы; строить модели узлов и устройств	совсем не владеет современными программными средствами моделирования базовых устройств и процессов в их работе; строить модели узлов и

			устройств, осуществлять их моделирование стандартными компьютерными средствами и	осуществлять их моделирование стандартными компьютерными средствами и	, осуществлять их моделирование стандартными компьютерными средствами и	устройств, осуществлять их моделирование стандартными компьютерными средствами и
ПК-1.3	знать: электронную компонентную базу производства изделий «систем в корпусе» и микросборок; средства автоматизации проектирования					
		в полном объеме знает электронную компонентную базу производства изделий «систем в корпусе» и микросборок; средства автоматизации проектирования	знает электронную компонентную базу производства изделий «систем в корпусе» и микросборок; средства автоматизации проектирования	плохо знает электронную компонентную базу производства изделий «систем в корпусе» и микросборок; средства автоматизации проектирования	совсем не знает электронную компонентную базу производства изделий «систем в корпусе» и микросборок; средства автоматизации проектирования	
	уметь: производить проектирование узлов и устройств с использованием средств автоматизации проектирования; разрабатывать структурные и функциональные схемы на основе электрической схемы					
	в полном объеме умеет производить проектирование узлов и устройств с использованием средств автоматизации проектирования; разрабатывать	умеет производить проектирование узлов и устройств с использованием средств автоматизации проектирования; разрабатывать структурн	плохо умеет производить проектирование узлов и устройств с использованием средств автоматизации проектирования; разрабатывать	совсем не умеет производить проектирование узлов и устройств с использованием средств автоматизации проектирования; разрабатывать		

			вать структурные и функциональные схемы на основе электрической схемы	ые и функциональные схемы на основе электрической схемы	структурные и функциональные схемы на основе электрической схемы	структурные и функциональные схемы на основе электрической схемы
		владеть: разработкой технических описаний структурной схемы, электрической схемы, технических условий функционирования отдельных блоков с использованием средств автоматизации проектирования				
			в полном объеме владеет разработкой технических описаний структурной схемы, электрической схемы, технических условий функционирования отдельных блоков с использованием средств автоматизации проектирования	владеет разработкой технических описаний структурной схемы, электрической схемы, технических условий функционирования отдельных блоков с использованием средств автоматизации проектирования	плохо владеет разработкой технических описаний структурной схемы, электрической схемы, технических условий функционирования отдельных блоков с использованием средств автоматизации проектирования	совсем не владеет разработкой технических описаний структурной схемы, электрической схемы, технических условий функционирования отдельных блоков с использованием средств автоматизации проектирования
ПК-3	ПК-3.1	знать: 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				
			в полном объеме знает современные информационные	знает современные информационные технологии	плохо знает современные информационные	совсем не знает современные информационные

			онные технологии, применяемые в устройствах промышленной электроники; организацию микропроцессорных систем, особенности архитектур, структуры микроконтроллеров; способы представления, преобразования и обработки информации в цифровых системах; цифровую схемотехнику изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера	и, 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	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	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
		уметь: 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				
			в полном объеме умеет	умеет анализировать	плохо умеет анализировать	совсем не умеет анализировать

		<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>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>вать 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>ровать 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>владеть: методами описания отдельных компонентов блоков микропроцессорных устройств, их характеристик и технических условий эксплуатации; инструкций для пользователей изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера</p>					
		<p>в полном объеме владеет методами описания отдельных компонентов блоков микропроцессорных устройств, их характеристик и технических условий эксплуатации; инструкции для</p>	<p>владеет методами описания отдельных компонентов блоков микропроцессорных устройств, их характеристик и технических условий эксплуатации;</p>	<p>плохо владеет методами описания отдельных компонентов блоков микропроцессорных устройств, их характеристик и технических условий эксплуата</p>	<p>совсем не владеет методами описания отдельных компонентов блоков микропроцессорных устройств, их характеристик и техниче</p>

			пользователей изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера	инструкций для пользователей изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера	ции; инструкций для пользователей изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера	ских условий эксплуатации; инструкций для пользователей изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера
ПК-4	ПК-4.2	знать: математический аппарат, используемый для решения задач, знает физику происходящих процессов				
			в полном объеме знает математический аппарат, используемый для решения задач, знает физику происходящих процессов	знает математический аппарат, используемый для решения задач, знает физику происходящих процессов	плохо знает математический аппарат, используемый для решения задач, знает физику происходящих процессов	совсем не знает математический аппарат, используемый для решения задач, знает физику происходящих процессов
		уметь: терминологически правильно работать с конкретными формулами; использовать необходимые математические уравнения, анализировать изучаемые схемы				
			в полном объеме умеет терминологически правильно работать с конкретными формулами; использовать необходимые математические уравнения, анализировать изучаемые	умеет терминологически правильно работать с конкретными формулами; использовать необходимые математические уравнения, анализировать	плохо умеет терминологически правильно работать с конкретными формулами; использовать необходимые математические уравнения, анализировать	совсем не умеет терминологически правильно работать с конкретными формулами; использовать необходимые математические уравнения,

			схемы	изучаемые схемы	владеть изучаемые схемы	анализировать изучаемые схемы
		владеть: навыками грамотного использования имеющегося продукта; современными методами анализа и расчета характеристик электрических цепей				
			в полном объеме владеет навыками грамотного использования имеющегося продукта; современными методами анализа и расчета характеристик электрических цепей	владеет навыками грамотного использования имеющегося продукта; современными методами анализа и расчета характеристик электрических цепей	плохо владеет навыками грамотного использования имеющегося продукта; современными методами анализа и расчета характеристик электрических цепей	совсем не владеет навыками грамотного использования имеющегося продукта; современными методами анализа и расчета характеристик электрических цепей
ПК-5	ПК-5.2	знать: технологии разработки алгоритмов и программ, современные языки программирования; инструментальные средства разработки программного обеспечения				
			в полном объеме знает технологии разработки алгоритмов и программ, современные языки программирования; инструментальные средства разработки программного обеспечения	знает технологии и разработки алгоритмов и программ, современные языки программирования; инструментальные средства разработки программного обеспечения	плохо знает технологии и разработки алгоритмов и программ, современные языки программирования; инструментальные средства разработки программного обеспечения	совсем не знает основные платформы, технологии и программные средства для создания информационных систем

				ия в	
уметь: применять современные программные среды для разработки систем автоматизации					
	в полном объеме умеет применять современные программные среды для разработки систем автоматизации	умеет применять современные программные среды для разработки систем автоматизации	плохо умеет применять современные программные среды для разработки систем автоматизации		совсем не умеет применять современные программные среды для разработки систем автоматизации
владеть: языками программирования и программными средами разработки информационных систем и технологий для автоматизации					
	в полном объеме владеет языками программирования и программными средами разработки информационных систем и технологий для автоматизации	владеет языками программирования и программными средами разработки информационных систем и технологий для автоматизации	плохо владеет языками программирования и программными средами разработки информационных систем и технологий для автоматизации		совсем не владеет языками программирования и программными средами разработки информационных систем и технологий для автоматизации

Оценка **«отлично»** выставляется за глубокое понимание методов проектирования и конструирования изделий «система в корпусе» и микросборок, качественное оформление отчета по практике, содержательность доклада и презентации, полные и содержательные ответы на вопросы членов комиссии;

Оценка **«хорошо»** выставляется при соответствии выше перечисленным критериям, но при наличии в содержании отчета и ее оформлении небольших недочетов или недостатков в представлении результатов к защите;

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за решение проективных задач с недостаточной степенью практической целесообразности, наличие некоторых недостатков, носящих общий характер, отсутствие наглядного представления работы и затруднения при ответах на вопросы;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется за слабое и неполное проектирование, частичное отсутствие расчетов, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие ответов на вопросы

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе практики. *Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов прохождения практики, хранится на кафедре-разработчика в бумажном и электронном виде.*

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

7.1. Учебно-методическое обеспечение

7.1.1. Основная литература

1. Тихомирова И. А., Практическая подготовка обучающихся : учебное пособие / И. А. Тихомирова, Е. В. Гришина. — Иваново : ИГЭУ, 2020. — 60 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/296282>.

2. Трегубов С. И., Основы конструирования электронных средств: техническое задание : учебное пособие / С. И. Трегубов, А. А. Левицкий. — Красноярск : СФУ, 2020. — 180 с. — ISBN 978-5-7638-4257-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/181591>.

3. Конструирование блоков радиоэлектронных средств : учебное пособие для вузов / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 288 с. — ISBN 978-5-507-44388-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/226472>.

4. Муромцев Д. Ю., Проектирование функциональных узлов и модулей радиоэлектронных средств : учебное пособие для вузов / Д. Ю. Муромцев, И. В. Тюрин, О. А. Белоусов, Р. Ю. Курносов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 251 с. — ISBN 978-5-8114-8814-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/181532>.

5. Пасынков В.В., Полупроводниковые приборы: учебное пособие / В.В. Пасынков, Л.К. Чиркин — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-0368-4 . — URL: <https://e.lanbook.com/book/167773> — Текст : электронный.

7.1.2.Дополнительная литература

1. Деулин, Б. И. Элементная база электроники : учебное пособие / Б. И. Деулин. — Орел : ОрелГАУ, 2013. — 131 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71395>.

2. Левченко В. И. Радиоэлектроника: введение в специальность : учебное пособие / В. И. Левченко. — Омск : ОмГТУ, 2017. — 202 с. — ISBN 978-5-8149-2476-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149126>.

3. Выпускная квалификационная работа бакалавра по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника: метод. указания / сост.:

М.В. Аввакумов, А.Т. Хуснутдинова. – Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2020. – 52 с.

4. Кобрин Ю.П., Основы проектирования электронных средств : учебно-методическое пособие / Ю. П. Кобрин, А. К. Кондаков, В. Г. Козлов. — Москва: ТУСУР, 2006. — 141 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/11383>.

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	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 дисциплины

№ 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	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно
4	NI Academic Site License – LabVIEW Teaching and Research (Smaii)	Пакет программного обеспечения для графического программирования и	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	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно

8. Материально-техническое обеспечение практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Наименование специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
1.	Подготовительный	Компьютерный класс с выходом в Интернет	компьютер (16 шт.), коммутационный шкаф для усилителя-микшера с установкой Веллес, интерактивная доска, проектор
2	Рабочий	лаборатория НИЛ «Диагностика перспективных диэлектрических полупроводниковых материалов»	15 посадочных мест; учебная лабораторная установка "Модель оптического линейного тракта", учебно-лабораторная установка "Исследование характеристик оптических волоконных ", генератор Г4; лаб.стенд для измер. сигналов с датчиков SCXI ; мультиметр регистрирующий Fluke289 ; осциллограф 100Мгц цифров. с програм обеспечением; приемник стационарный AR-5000А в комплекте с антенной LA-380; цифровой цветной осциллограф

			Agelent; персональный компьютер; моноблок
3	Отчетный	Компьютерный класс с выходом в Интернет	компьютер (16 шт.), коммутационный шкаф для усилителя-микшера с установкой Веллес, интерактивная доска, проектор

9. Условия проведения практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Выбор мест прохождения практики осуществляется с учетом состояния их здоровья и требований доступности. При определении мест практики для лиц с ОВЗ и инвалидов учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда. При необходимости для прохождения практики создаются специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учётом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентами-инвалидами трудовых функций.

Видами проведения практики для лиц с ОВЗ и инвалидов являются:

- работа в библиотеке по составлению каталога литературных источников для изучения вопросов, включенных в программу практики;
- работа в лабораториях и центрах при выпускающей / базовой кафедре;
- проработка вопросов, предусмотренных программой практики, сравнительный анализ изученного материала, формирование выводов и предложений;
- подготовка по результатам практики материала для выступления на научно-практической конференции и статьи в сборник трудов;
- участие в международных и российских конференциях;
- консультирование у руководителя практики по интересующим вопросам, связанным с прохождением практики;
- подготовка и защита отчета по практике.

Вносимые изменения и утверждения на новый учебный год

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализующей	«Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит выпускающая
1	2	3	4	5	6
1					

2					
3					



КГУ

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

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по производственно практике
(учебной/производственной)

Б2.В.03 Производственная практика (преддипломная)
(Наименование практики в соответствии с РУП)

Направление подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Профиль Программирование и электроника информационных систем

Квалификация Бакалавр

Оценочные материалы по (*производственной*) практике - предназначены для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций.

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля (ТК) и промежуточной аттестации, проводимых по балльно-рейтинговой системе (БРС).

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по практике, проводится в виде индивидуального или группового опроса (устно или письменно); защиты презентаций проектов, др. заданий, выполненных индивидуально или группой обучающихся; контроля выполнения самостоятельной работы обучающихся, др.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по практике за определенный период и проводится в форме зачета с оценкой.

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

1. Технологическая карта

Семестр 8

Наименование этапа	Рейтинговые показатели					
	Формы и вид контроля	I текущий контроль	II текущий контроль	III текущий контроль	Итого	Промежуточная аттестация
Подготовительный	ТК1	5			5	
Рабочий	ТК2		30		30	
Письменный или устный опрос						
Выполнение индивидуальных заданий						
Отчетный	ТК3			20	20	
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	ОМ					0-45

2. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности индикатора компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
Шкала оценивания						

			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			
ПК-1	ПК-1.1	<p>знать: 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>в полном объеме знает порядок расчета процессов, протекающих в электронных компонентах, цепях и устройствах; основы математических приемов обработки и представления экспериментальных данных при измерении характеристик устройств аналогово й и цифровой схемотехники</p>	<p>знает порядок расчета процессов, протекающих в электронных компонентах, цепях и устройств; основы математических приемов обработки и представления экспериментальных данных при измерении характеристик устройств аналогово й и цифровой схемотехники</p>	<p>плохо знает порядок расчета процессов, протекающих в электронных компонентах, цепях и устройств; основы математических приемов обработки и представления экспериментальных данных при измерении характеристик устройств аналогово й и цифровой схемотехники</p>	<p>не знает порядок расчета процессов, протекающих в электронных компонентах, цепях и устройств; основы математических приемов обработки и представления экспериментальных данных при измерении характеристик устройств аналогово й и цифровой схемотехники</p>
		<p>уметь: решать задачи анализа и расчета электронных компонентов, цепей и устройств; использовать математические приемы обработки и представления экспериментальных данных при измерении характеристик устройств</p>	<p>в полном объеме умеет решать задачи</p>	<p>умеет решать задачи анализа и расчета</p>	<p>плохо умеет решать задачи анализа и</p>	<p>не умеет решать задачи анализа и расчета</p>

		<p>анализа и расчета электронных компонентов, цепей и устройств ; использовать математические приемы обработки и представления экспериментальных данных при измерении и характеристик устройств</p>	<p>электронных компонентов, цепей и устройств ; использовать математические приемы обработки и представления экспериментальных данных при измерении и характеристик устройств</p>	<p>расчета электронных компонентов, цепей и устройств ; использовать математические приемы обработки и представления экспериментальных данных при измерении и характеристик устройств</p>	<p>электронных компонентов, цепей и устройств ; использовать математические приемы обработки и представления экспериментальных данных при измерении и характеристик устройств</p>
<p>владеть: методами анализа и расчета узлов и устройств, методами математических приемов обработки и представления экспериментальных данных при измерении характеристик устройств</p>					
		<p>в полном объеме владеет методами анализа и расчета узлов и устройств , методами математических приемов обработки и представления экспериментальных данных при измерении и характеристик устройств</p>	<p>владеет методами анализа и расчета узлов и устройств , методами математических приемов обработки и представления экспериментальных данных при измерении и характеристик устройств</p>	<p>плохо владеет методами анализа и расчета узлов и устройств , методами математических приемов обработки и представления экспериментальных данных при измерении и характеристик устройств</p>	<p>не владеет методами анализа и расчета узлов и устройств , методам и математических приемов обработки и представления экспериментальных данных при измерении и характеристик устройств</p>

					устройств
ПК-1.2	<p>знать: простейшие физические и математические модели устройств и стандартные программные средства компьютерного моделирования</p>				
		<p>в полном объеме знает простейшие физические и математические модели устройств и стандартные программные средства компьютерного моделирования</p>	<p>знает простейшие физические и математические модели устройств и стандартные программные средства компьютерного моделирования</p>	<p>плохо знает простейшие физические и математические модели устройств и стандартные программные средства компьютерного моделирования</p>	<p>совсем не знает простейшие физические и математические модели устройств и стандартные программные средства компьютерного моделирования</p>
	<p>уметь: выбирать компоненты по главным и критическим параметрам и характеристикам; сравнивать компоненты, выбирая оптимальные по совокупности качеств</p>				
		<p>в полном объеме умеет выбирать компоненты по главным и критическим параметрам и характеристикам; сравнивать компоненты, выбирая оптимальные по совокупности качеств</p>	<p>умеет выбирать компоненты по главным и критическим параметрам и характеристикам; сравнивать компоненты, выбирая оптимальные по совокупности качеств</p>	<p>плохо умеет выбирать компоненты по главным и критическим параметрам и характеристикам; сравнивать компоненты, выбирая оптимальные по совокупности качеств</p>	<p>совсем не умеет выбирать компоненты по главным и критическим параметрам и характеристикам; сравнивать компоненты, выбирая оптимальные по совокупности качеств</p>
	<p>владеть: современными программными средствами моделирования базовых устройств и процессов их работы; строить модели узлов и устройств, осуществлять их моделирование стандартными компьютерными средствами</p>				
	<p>в полном</p>	<p>владеет</p>	<p>плохо</p>	<p>совсем</p>	

			объеме владеет современными программными средствами и моделирования базовых устройств и процессов их работы; строить модели узлов и устройств, осуществлять их моделирование стандартными компьютерными средствами и	современными программными средствами и моделирования базовых устройств и процессов их работы; строить модели узлов и устройств, осуществлять их моделирование стандартными компьютерными средствами и	владеет современными программными средствами и моделирования базовых устройств и процессов их работы; строить модели узлов и устройств, осуществлять их моделирование стандартными компьютерными средствами и	не владеет современными программными средствами и моделирования базовых устройств и процессов их работы; строить модели узлов и устройств, осуществлять их моделирование стандартными компьютерными средствами
	ПК-1.3	знать: электронную компонентную базу производства изделий «систем в корпусе» и микросборок; средства автоматизации проектирования				
		в полном объеме знает электронную компонентную базу производства изделий «систем в корпусе» и микросборок; средства автоматизации проектирования	знает электронную компонентную базу производства изделий «систем в корпусе» и микросборок; средства автоматизации проектирования	плохо знает электронную компонентную базу производства изделий «систем в корпусе» и микросборок; средства автоматизации проектирования	совсем не знает электронную компонентную базу производства изделий «систем в корпусе» и микросборок; средства автоматизации проектирования	
		уметь: производить проектирование узлов и устройств с использованием средств автоматизации проектирования; разрабатывать структурные и функциональные схемы на основе				

		электрической схемы			
	в полном объеме умеет производить проектирование узлов и устройств с использованием средств автоматизации проектирования; разрабатывать структурные и функциональные схемы на основе электрической схемы	умеет производить проектирование узлов и устройств с использованием средств автоматизации проектирования; разрабатывать структурные и функциональные схемы на основе электрической схемы	плохо умеет производить проектирование узлов и устройств с использованием средств автоматизации проектирования; разрабатывать структурные и функциональные схемы на основе электрической схемы	совсем не умеет производить проектирование узлов и устройств с использованием средств автоматизации проектирования; разрабатывать структурные и функциональные схемы на основе электрической схемы	
владеть: разработкой технических описаний структурной схемы, электрической схемы, технических условий функционирования отдельных блоков с использованием средств автоматизации проектирования					
	в полном объеме владеет разработкой технических описаний структурной схемы, электрической схемы, технических условий функционирования отдельных блоков с использованием средств автоматизации	владеет разработкой технических описаний структурной схемы, электрической схемы, технических условий функционирования отдельных блоков с использованием средств автоматизации проектирования	плохо владеет разработкой технических описаний структурной схемы, электрической схемы, технических условий функционирования отдельных блоков с использованием средств автоматизации проектирования	совсем не владеет разработкой технических описаний структурной схемы, электрической схемы, технических условий функционирования отдельных блоков с использованием средств автоматизации проектирования	

			проектирования		ования	ванием средств автоматизации проектирования
ПК-3	ПК-3.1	<p>знать: 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>в полном объеме знает 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</p>	<p>знает 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</p>	<p>плохо знает 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</p>	<p>совсем не знает современные информационные технологии, применяемые в устройствах промышленной электроники; организацию микропроцессорных систем, особенно сти архитектуры, структуры микроконтроллеров; способы представления, преобразования и обработки информации в цифровых системах; цифровую</p>	

			микроконтроллера	в корпусе» на базе микроконтроллера	«система в корпусе» на базе микроконтроллера	ю схемотехнику изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера
<p>уметь: 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>						
			в полном объеме умеет 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	умеет 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	плохо умеет 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	совсем не умеет 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>владеть: методами описания отдельных компонентов блоков микропроцессорных устройств, их характеристик и технических условий эксплуатации; инструкций для пользователей изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера</p>						
			в полном объеме владеет	владеет методами описания	плохо владеет методами	совсем не владеет

			методами описания отдельных компонентов блоков микропроцессорных устройств, их характеристик и технических условий эксплуатации; инструкции для пользователей изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера	отдельных компонентов блоков микропроцессорных устройств, их характеристик и технических условий эксплуатации; инструкций для пользователей изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера	описания отдельных компонентов блоков микропроцессорных устройств, их характеристик и технических условий эксплуатации; инструкций для пользователей изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера	методам и описания отдельных компонентов блоков микропроцессорных устройств, их характеристик и технических условий эксплуатации; инструкций для пользователей изделий «система в корпусе» на базе микроконтроллера
ПК-4	ПК-4.2	знать: математический аппарат, используемый для решения задач, знает физику происходящих процессов				
			в полном объеме знает математический аппарат, используемый для решения задач, знает физику происходящих процессов	знает математический аппарат, используемый для решения задач, знает физику происходящих процессов	плохо знает математический аппарат, используемый для решения задач, знает физику происходящих процессов	совсем не знает математический аппарат, используемый для решения задач, знает физику происходящих процессов
		уметь: терминологически правильно работать с конкретными формулами; использовать необходимые математические уравнения, анализировать изучаемые схемы				
			в полном объеме умеет терминологически правильно	умеет терминологически правильно работать	плохо умеет терминологически правильно	совсем не умеет терминологически правильно

			работать с конкретными формулами ; использовать необходимые математические уравнения, анализировать изучаемые схемы	с конкретными формулами; использовать необходимые математические уравнения, анализировать изучаемые схемы	работать с конкретными формулами; использовать необходимые математические уравнения, анализировать изучаемые схемы	о работать с конкретными формулами; использовать необходимые математические уравнения, анализировать изучаемые схемы
		владеть: навыками грамотного использования имеющегося продукта; современными методами анализа и расчета характеристик электрических цепей				
			в полном объеме владеет навыками грамотного использования имеющегося продукта; современными методами анализа и расчета характеристик электрических цепей	владеет навыками грамотного использования имеющегося продукта; современными методами анализа и расчета характеристик электрических цепей	плохо владеет навыками грамотного использования имеющегося продукта; современными методами анализа и расчета характеристик электрических цепей	совсем не владеет навыками грамотного использования имеющегося продукта ; современными методами анализа и расчета характеристик электрических цепей
ПК-5	ПК-5.2	знать: технологии разработки алгоритмов и программ, современные языки программирования; инструментальные средства разработки программного обеспечения				
			в полном объеме знает технологии разработки алгоритмов и программ,	знает технологии и разработки алгоритмов и программ,	плохо знает технологии и разработки алгоритмов и	совсем не знает основные платформы, технологии и

			современные языки программирования; инструментальные средства разработки программного обеспечения	современные языки программирования; инструментальные средства разработки и программного обеспечения	программ, современные языки программирования; инструментальные средства разработки и программного обеспечения в	программно-аппаратные средства для создания информационных систем
уметь: применять современные программные среды для разработки систем автоматизации						
			в полном объеме умеет применять современные программные среды для разработки систем автоматизации по схеме	умеет применять современные программные среды для разработки систем автоматизации	плохо умеет применять современные программные среды для разработки систем автоматизации	совсем не умеет применять современные программные среды для разработки систем автоматизации по схеме
владеть: языками программирования и программными средами разработки информационных систем и технологий для автоматизации						
			в полном объеме владеет языками программирования и программными средами разработки информационных систем и технологий для автоматизации	владеет языками программирования и программными средами разработки информационных систем и технологий для автоматизации	плохо владеет языками программирования и программными средами разработки информационных систем и технологий для автоматизации	совсем не владеет языками программирования и программными средами разработки информационных систем и технологий для автоматизации

Оценка **«отлично»** выставляется за глубокое понимание методов проектирования и конструирования изделий «система в корпусе» и микросборок, качественное оформление отчета по практике, содержательность доклада и презентации, полные и содержательные ответы на вопросы членов комиссии;

Оценка **«хорошо»** выставляется при соответствии выше перечисленным критериям, но при наличии в содержании отчета и ее оформлении небольших недочетов или недостатков в представлении результатов к защите;

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за решение проекторочных задач с недостаточной степенью практической целесообразности, наличие некоторых недостатков, носящих общий характер, отсутствие наглядного представления работы и затруднения при ответах на вопросы;

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за слабое и неполное проектирование, частичное отсутствие расчетов, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие ответов на вопросы

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.

Рабочий 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 наноэлектроники;
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 наноэлектроники;
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

Аттестация практики

Защита отчета по практике проводится в последний день прохождения практики перед комиссией, назначенной заведующим выпускающей кафедрой. В состав комиссии входит руководитель 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).

**АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПРЕДДИПЛОМНАЯ)**

Студента группы _____

Формируемые компетенции	ИНДИКАТОРЫ	Оценочные средства, собеседование	Количество баллов
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-1.1 Анализирует и рассчитывает физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения ПК-1.2 Создает компьютерные модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники 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	Собеседование по отчету	
ПК-3 Способен учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	ПК-3.1 Использует информационные технологии и методы обработки информации в области промышленной электроники	Собеседование по отчету	
ПК-4 Способен решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей и электронных схем	ПК-4.2 Использует методы анализа и расчета электронных узлов и схем в области промышленной электроники	Собеседование по отчету	
ПК-5 Способностью решать задачи по созданию и отладке программного обеспечения для микропроцессорных систем автоматизации и взаимодействия их модулей	ПК-5.2 Уметь разрабатывать протоколы и алгоритмы взаимодействия модулей систем автоматизации	Собеседование по отчету	
	Итого		

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-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 _____ Аввакумов М.В.