



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 (технологическая)

Направление подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность (профиль) Квантовая оптическая электроника и фотоника

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 наноэлектроника (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

Цель практики представляет собой сложный многоступенчатый процесс в образовательном процессе, с учетом меняющихся стандартов, в которых значительно возрастает роль самостоятельной работы студентов-бакалавров, изменяется и значение производственной практики. Она подразумевает не только очень высокий процент участия в учебной деятельности, но также готовит бакалавров к выполнению и ведению самостоятельных проектов.

Задачами производственной практики являются:

знание основные показатели качества и надежности изделий, умение определять дефектные и бракованные детали, узлы, комплектующие изделия и сборочные единицы, владение видами контроля, программой работы системы менеджмента качества и методикой проверок; технологии материалов и изделий электронной техники, уметь составлять маршрутные карты и технологическую документацию для проведения отдельных операций и процессов сборки изделий, владеть навыками выполнения технологических операций по подготовке и проведению технологических процессов при производстве и использовании материалов и изделий электронной техники.

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

ПК-2 Способен выполнять работы по технологической подготовке производства приборов квантовой оптической электроники и фотоники	ПК-2.1 Составляет маршрутные карты и технологическую документацию для проведения отдельных операций и процессов производства приборов квантовой электроники и фотоники	<i>Знать:</i> нормативно-техническую документацию, государственные и отраслевые стандарты <i>Уметь:</i> работать на компьютере с текстовыми редакторами; разрабатывать техническую документацию выполнять все виды работ по технологической подготовке производства приборов квантовой электроники и фотоники <i>Владеть:</i> навыками построения схем и чертежей; способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы
	ПК-2.2 Описывает этапы подготовки и проведения технологических процессов при производстве приборов квантовой электроники и фотоники	<i>Знать:</i> все технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники <i>Уметь:</i> выполнять все работы по технологической подготовке производства приборов квантовой электроники и фотоники <i>Владеть:</i> навыками выполнения технологических операций по подготовке и проведению технологических процессов при производстве приборов квантовой электроники и фотоники

	ПК-2.3 Анализирует влияние технологии производства на характеристики изделий	<p><i>Знать:</i> основы менеджмента качества продукции, номенклатуры выпускаемой продукции предприятия и соответствующую документацию на нее, основные показатели качества и надежности изделий</p> <p><i>Уметь:</i> определять дефектные и бракованные детали, узлы, комплектующие изделия и сборочные единицы</p> <p><i>Владеть:</i> видами контроля, программой работы системы менеджмента качества и методикой проверок</p>
--	--	---

2. Место учебной (производственной) практики в структуре ОПОП

Производственная практика (технологическая) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
УК-2	Менеджмент	
УК-8	Производственная практика (проектно-технологическая)	
ОПК-1	Производственная практика (проектно-технологическая)	
ОПК-2	Оптоэлектроника Основы преобразовательной техники Производственная практика (проектно-технологическая) Системы отображения информации	
ОПК-3	Микропроцессорные устройства Производственная практика (проектно-технологическая)	
ОПК-4	Организация проектно-конструкторской деятельности Производственная практика (проектно-технологическая)	
ПК-1		Производственная практика (преддипломная)
ПК-3		Производственная практика (преддипломная)
ПК-3	Инженерное проектирование с применением САПР	
ПК-4		Производственная практика (преддипломная)
ПК-5		Производственная практика (преддипломная)

ПК-2		Производственная практика (преддипломная)
------	--	---

Для освоения практики обучающийся должен:

Знать:

технологии производства материалов и изделий электронной техники.

техническую документацию, стандарты, технические условия и нормативные документы.

номенклатуру выпускаемой продукции предприятия и соответствующую документацию на нее;

основные показатели качества и надежности изделий.

Уметь:

составлять маршрутные карты и технологическую документацию для проведения отдельных операций и процессов сборки изделий.

определять тип нормативной документации, с которой необходимо сравнить анализируемый проект

определять дефектные и бракованные детали, узлы, комплектующие изделия и сборочные единицы

Владеть:

навыками выполнения технологических операций по подготовке и проведению технологических процессов при производстве и использовании материалов и изделий электронной техники;

навыками осуществления контроля соответствия разрабатываемых проектов с соответствующими нормативными документами

всеми видами контроля;

3. Формы и способы проведения практики

Способ проведения практики выездная, стационарная

Форма проведения практики дискретно по видам и периодам проведения 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 7 семестре(ах).

Место проведения производственной (проектная) 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
		7
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	34	34
Практические занятия (Пр)	32	32
Консультации, сдача и защита отчета по практике (КПР)	1	1
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС)	57	57
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	Посещение организационного собрания, получение индивидуального задания на практику	ПК-2.1-31, ПК-2.1-У1, ПК-2.1-В1,	Выдача индивидуальных заданий на практику. Проведение консультации по правильности оформления документов по практике, Постановка задач	8		Сбс
1.2	Обоснование проекта	ПК-2.2-31, ПК-2.2-У1, ПК-2.2-В1,	Научное прогнозирование, Анализ результатов фундаментальных и поисковых исследований и составление аналитического обзора	12		Сбс
2	Технологический этап					

2.1	Область профессиональной деятельности	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	Ознакомление с методиками налаживания, испытания, проверку работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электроники и нанoeлектроники	12		Сбс
2.2	Формулирование возможных направлений решения задач и их сравнительная оценка	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	Изучение метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля работы технологического оборудования и качества выпускаемой продукцию. Изучение экологической безопасности на производстве, экозащитных мероприятий Изучение литературы по выполнении работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	38		Сбс
3	Заключительный этап					

3.1	Оформление документов по практике	ПК-2.1-31, ПК-2.1-У1, ПК-2.1-В1	Сбор материалов, обработка и анализ полученной информации связанной с выполнением индивидуального задания, Подготовка отчета по практике, Заполнение дневника практики		18	ОП
4	Промежуточная аттестация					
4.1	Подготовка к сдаче зачета	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	2	1	Зач.

5.3. Перечень примерных индивидуальных заданий по практике

1. Фотоэлектронные умножители
2. Инфракрасные детекторы
3. Кремниевые фотоумножители
4. Сцинтилляционные детекторы
5. Детекторы для счета фотонов
6. Спектрометры последнего поколения
7. Последние достижения в области квантовых генераторов
8. Детекторы рентгеновского излучения
9. Измерительная электроника
10. Спектральный коэффициент отражения тонких пленок перспективных материалов фотоники;
11. Оптические явления в природе;
12. Квантовые источники оптического излучения;
13. Приемники оптического излучения;
14. Средства защиты от лазерного излучения;
15. Отличительные особенности оптоэлектронной техники;
16. Солнечный трекер на базе микроконтроллера;
17. Оптические и электрические характеристики плёночных МДМ структур;

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.

По итогам практики обучающийся представляет отчетную документацию:

№ п/п	Перечень отчетной документации
1	Копия распорядительного документа о назначении руководителя практики из числа работников профильной организации
2	Утвержденное индивидуальное задание с графиком (планом) на практику, согласованное с руководителем практики от профильной организации
3	Дневник практики с подписями руководителей практики от профильной организации и КГЭУ, с отметкой о прохождении вводного инструктажа по технике безопасности и инструктажа по технике безопасности на рабочем месте
4	Отчет обучающегося по практике, составленный в соответствии с требованиями
5	Копия договора о практике обучающегося
6	Отзыв с оценкой руководителя практики от профильной организации, заверенный подписью и печатью 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
	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
	Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
	Шкала оценивания			
	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно

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-2	ПК-2.1	Знать				
		нормативно-техническую документацию, государственные и отраслевые стандарты	нормативно-техническую документацию, государственные и отраслевые стандарты	нормативно-техническую документацию, государственные стандарты	нормативно-техническую документацию	нормативную документацию
		Уметь				
		работать на компьютере с текстовыми редакторами; разрабатывать техническую документацию	работать на компьютере с текстовыми редакторами; разрабатывать техническую документацию	работать на компьютере с текстовыми редакторами; разрабатывать документацию	работать на компьютере с текстовыми редакторами	работать на компьютере
		выполнять все виды работ по технологической подготовке производства приборов квантовой электроники и фотоники	выполнять все виды работ по технологической подготовке производства приборов квантовой электроники и фотоники	выполнять все виды работ по технологической подготовке производства приборов квантовой электроники и фотоники	выполнять отдельные виды работ по технологической подготовке производства приборов квантовой электроники и фотоники	выполнять работ по технологической подготовке производства
Владеть						

		навыками построения схем и чертежей; способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы	навыками построения схем и чертежей; способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы	навыками построения схем и чертежей; способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы	навыками построения схем и чертежей; способностью разрабатывать техническую документацию	навыками построения схем и чертежей	
ПК-2.2	Знать						
	все технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники	все технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники	основные технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники	некоторые технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники	технологии производства		
	Уметь						
	выполнять все работы по технологической подготовке производства приборов квантовой электроники и фотоники	выполнять все работы по технологической подготовке производства приборов квантовой электроники и фотоники	выполнять основные виды работ по технологической подготовке производства приборов квантовой электроники и фотоники	выполнять некоторые виды работы по технологической подготовке производства приборов квантовой электроники и фотоники	выполнять отдельные работы по технологической подготовке производства приборов квантовой электроники и фотоники		
	Владеть						
навыками выполнения технологических операций по подготовке и проведению технологических процессов при производстве приборов квантовой электроники и фотоники	навыками выполнения технологических операций по подготовке и проведению технологических процессов при производстве приборов квантовой электроники и фотоники	навыками выполнения некоторых технологических операций по подготовке и проведению технологических процессов при производстве приборов квантовой электроники и фотоники	навыками выполнения некоторых технологических операций по подготовке и проведению технологических процессов при производстве приборов квантовой электроники и фотоники	навыками выполнения некоторых технологических операций по подготовке и проведению технологических процессов при производстве приборов квантовой электроники и фотоники	навыками выполнения некоторых технологических операций		
ПК-	Знать						

		основы менеджмента качества продукции, номенклатуры выпускаемой продукции предприятия и соответствующую документацию на нее, основные показатели качества и надежности изделий	основы менеджмента качества продукции, номенклатуры выпускаемой продукции предприятия и соответствующую документацию на нее, основные показатели качества и надежности изделий	основы менеджмента качества продукции, номенклатуры выпускаемой продукции предприятия, основные показатели качества и надежности изделий	основы менеджмента качества продукции, номенклатуры выпускаемой продукции предприятия, основные показатели качества изделий	основы менеджмента качества продукции, номенклатуры выпускаемой продукции предприятия	
	2.3	Уметь					
		определять дефектные и бракованные детали, узлы, комплектующие изделия и сборочные единицы	определять дефектные и бракованные детали, узлы, комплектующие изделия и сборочные единицы	определять дефектные и бракованные детали, узлы, комплектующие изделия	определять дефектные и бракованные детали, узлы	определять дефектные и бракованные детали	
		Владеть					
		видами контроля, программой работы системы менеджмента качества и методикой проверок	видами контроля, программой работы системы менеджмента качества и методикой проверок	видами контроля, программой работы системы менеджмента качества	видами контроля	отдельными видами контроля	

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 пособие,	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке
-------	----------	--------------	--	-----------------------------	-------------	----------------------------	---------------------------------

1	Иванов И. И., Соловьев Г. И., Фролов	Электротехника и основы электроники	учебник	СПб.: Лань	2019	https://e.lanbook.com/book/112073	
2	Новиков Ю. В.	Введение в цифровую схемотехнику	учебное пособие	М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ"	2016	https://e.lanbook.com/book/100676	
3	Рыжков И. Б.	Основы научных исследований и изобретательства	учебное пособие	СПб.: Лань	2019	https://e.lanbook.com/book/116011	

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, ...)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеках
1	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., Новиков В. А.	Инжиниринг электроприводов и систем автоматизации	учебное пособие для вузов	М.: Академия	2006		102
2	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	
3	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	

4	Новиков Ю. Н.	Подготовка и защита бакалаврской работы, магистерской диссертации, дипломного проекта	учебное пособие	СПб.: Лань	2019	https://e.lanbook.com/book/122187	
---	---------------	---	-----------------	------------	------	---	--

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	Энциклопедии, словари, справочники	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	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	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	Технологический	Учебная аудитория	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 тиристоров", "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
2		Учебная аудитория	доска аудиторная, люксметр ТКА ПКМ(08), УФ-радиометр ТКА-ПКМ(42) (2 шт.), лабораторный стенд светотехнической автоматики (2 шт.)
3	Технологический	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
4	Подготовительный	Учебная аудитория	компьютер (16 шт.), коммутационный шкаф для усилителя-микшера с установкой Веллес, интерактивная доска, проектор
5	Отчетный	Учебная аудитория	доска аудиторная, люксметр ТКА ПКМ(08), УФ-радиометр ТКА-ПКМ(42) (2 шт.), лабораторный стенд светотехнической автоматики (2 шт.)

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;

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. 21 - 22).

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 (технологическая)

Направление подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность(профиль) Квантовая оптическая электроника и фотоника

Квалификация

бакалавр

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

ПК-2 Способен выполнять работы по технологической подготовке производства приборов квантовой оптической электроники и фотоники

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 7 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 7

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								
4	Изучение метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля работы технологического оборудования и качества выпускаемой продукции.	Сбс	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	менее 6	6 - 7	7 - 8	8 - 10	

4	Изучение экологической безопасности на производстве, экозащитных мероприятий	Сбс	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	менее 6	6 - 7	7 - 8	8 - 10
4	Изучение литературы по выполнению работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	Сбс	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	менее 5	5 - 6	6 - 7	7 - 10
5	Подготовка отчета по практике	ОП	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	менее 5	5 - 8	8 - 9	9 - 10
5	Заполнение дневника практики	ОП	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	менее 5	5 - 6	6 - 9	9 - 10

5	Сбор материалов, обработка и анализ полученной информации связанной с выполнением индивидуального задания	ОП	ПК-2.1	менее 5	5 - 6	6 - 7	7 - 10
6	Зачет	Зач.	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	менее 22	23 - 29	30 - 36	37 - 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 (технологическая)» 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. Нормативно-техническая документация.
2. Государственные и отраслевые стандарты.
3. Технологическая подготовка производства приборов квантовой электроники и фотоники.
4. Технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники.
5. Основы менеджмента качества продукции.
6. Номенклатура выпускаемой продукции предприятия и соответствующую документацию на нее.
7. Основные показатели качества и надежности изделий
8. Порядок расчета процессов, протекающих в электронных компонентах, цепях и устройствах;
9. Простейшие физические и математические модели устройств.
10. Технические описания структурных схем, электрических схем, технических условий функционирования отдельных блоков с использованием средств автоматизации проектирования.

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	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. Основные научно-технические проблемы и перспективы развития электроники и наноэлектроники, ее взаимосвязь со смежными областями;
2. Элементная база электронной техники,
3. Основные виды используемых материалов, компонентов, приборов, а также типовые технологические процессы и оборудование;
4. Типовые программные продукты, ориентированные на решение научных и технологических задач электроники и наноэлектроники;
5. Математический аппарат и численные методы, физические и математические модели процессов и явлений, лежащих в основе принципов действия приборов и устройств электроники и наноэлектроники;
6. Требования стандартизации технической документации;
7. Основы разработки безотходных, безлюдных, энергосберегающих и экологически чистых технологий;

8. Пути повышения качества, надежности и долговечности материалов и изделий электронной техники.
9. Методы организации и проведения измерений и исследований, включая организацию и проведение стандартных испытаний и технического контроля, обеспечивающих требуемое качество продукции;
10. Методы выполнения технических расчетов и оценки экономической эффективности технологических процессов, исследований и разработок; правила и методы монтажа, настройки и регулирования электронной аппаратуры,
11. Контроль за состоянием электронной аппаратуры и правильным использованием;
12. Действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по оформлению технической документации.

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 (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ)
ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЗАДАНИЯ**

Этапы практики	Проверяемые индикаторы компетенций	Оценочное средство	Количество баллов
Подготовительный этап	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	ОП	20
		Сбс	
Технологический этап	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	ОП	20
		Сбс	
Отчетный этап	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	ОП	20

		Сбс	
	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-2
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 _____