



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Директор института Теплоэнергетики  
Чичирова Н.Д.

«28» октября 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Современная электроника, техника и технология

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль) Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация бакалавр

г. Казань 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 г. № 200)

Программу разработал(и):  
ст. преп., к.ф.-м.н. Семенников А.В. Семенников А.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
Промышленная электроника и светотехника, протокол №5 от 27.10.2020

Зав. кафедрой Голенищев-Кутузов А.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей  
кафедры Автоматизация технологических процессов и производств,  
протокол № 24 от 26.10.2020

Зав. кафедрой Плотников В.В.

Программа одобрена на заседании методического совета института  
Теплоэнергетики, протокол № 07/20 от 27.10.2020

Зам. директора института С.М. Власов С.М. Власов

Программа принята решением Ученого совета института  
Теплоэнергетики, протокол № 07/20 от 27.10.2020

## 1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины "Современная электроника, техника и технология" является формирование знаний по основным этапам развития электроники, современному состоянию и тенденциям развития электроники, новым технологиям в

Основной задачей изучения дисциплины является приобретение обучающимся навыков работы по измерению, сбору и исследованию данных, а также моделированию электронных схем в современных программных пакетах системного проектирования с применением графического программирования.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
ОПК-3 Способен использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	<i>З(ОПК-3) Знать:</i> методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации технологических процессов и производств  <i>У(ОПК-3) Уметь:</i> собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования  <i>В(ОПК-3) Владеть:</i> навыками использования достижений отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности навыками разработки описания структурной схемы и технических условий функционирования электронных систем

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Современная электроника, техника и технология относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные нормы русского литературного языка, как строить свою речь согласно нормам, как в устной, так и в письменной форме; нормы культуры мышления, основы логики, нормы критического подхода, основы методологии научного знания, формы анализа; основные понятия и фундаментальные законы естественнонаучных дисциплин; общие свойства различных групп материалов, используемых в электронных приборах и устройствах; основные характеристики естественнонаучной картины мира, место и роль человека в природе.

Уметь: логически верно организовывать устную и письменную речь; адекватно воспринимать информацию, логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, критически оценивать свои достоинства и недостатки, анализировать социально значимые проблемы; отличать науку от лженауки.

Владеть: техникой речевой коммуникации, опираясь на современное состояние языковой культуры; навыками постановки цели, способностью в устной и письменной речи логически оформить результаты мышления, навыками выработки мотивации к выполнению профессиональной деятельности; основными физическими явлениями и законами; основными физическими величинами и константами, их определениями и единицами измерения.

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 53 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 32 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 20 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	53	53
Лекционные занятия (Лек)	16	16
Лабораторные занятия (Лаб)	32	32
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
Консультации (Конс)	2	2
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС)	20	20
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	35	35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Э	Э

### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС								Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена					
<b>Раздел 1. Введение в электронику</b>														
1. Введение в электронику	3	6	8	3	8				25	З(ОПК-3) У(ОПК-3) В(ОПК-3)	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.3, Л2.2	ОЛР, Дкл		10
<b>Раздел 2. Вакуумная электроника</b>														
2. Вакуумная электроника	3	2	4	2	9				17	З(ОПК-3) У(ОПК-3) В(ОПК-3)	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	ОЛР, Дкл		6
<b>Раздел 3. Полупроводниковая электроника</b>														
3. Полупроводниковая электроника	3	4	8	8	2	9			31	З(ОПК-3) У(ОПК-3) В(ОПК-3)	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.3, Л2.2	ОЛР, Кнтр, Сбс, Тест		23

**Раздел 4. Оптоэлектроника**

4. Оптоэлектроника	3	4		12	2	7		9		34	3(ОПК-3) У(ОПК-3) В(ОПК-3)	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.3, Л2.2	ОЛР, Дкл, Тест		21
--------------------	---	---	--	----	---	---	--	---	--	----	----------------------------------	--	----------------	--	----

**Раздел 5. Промежуточная аттестация**

5. Контактные часы во время аттестации	3								1	1	3(ОПК-3) У(ОПК-3) В(ОПК-3)	Л1.1, Л1.2, Л2.1	Экзамен		40
<b>ИТОГО</b>		16		32	2	20	2	35	1	108					100

#### **4. Образовательные технологии**

При проведении учебных занятий используется смешанная технология обучения с поддержкой традиционного обучения. Активно применяются технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии. Используются современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств:

- опережающая самостоятельная работа,
- дифференцированный подход с заданиями разного уровня сложности,
- информационно-коммуникативные технологии с использованием аудио/видео оборудования на лекционных и лабораторных занятиях,
- дистанционные курсы (ДК), размещенные на площадке LMS Moodle,
- электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <https://e.kgeu.ru/TeacherResource>

#### **5. Оценка результатов обучения**

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

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, включает защиты лабораторных работ; контрольные работы, компьютерное тестирование, контроль самостоятельной работы обучающихся (в виде собеседования), выступления с докладами.

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (экзамена) с учетом результатов текущего контроля успеваемости. Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится письменно по билетам. На экзамен выносятся преимущественно задания теоретического характера. Билет содержит 3 задания, из них 1 практическое. На экзамен выносятся теоретические и практические задания, проработанные в течение семестра на учебных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся. Экзаменационные билеты содержат два теоретических задания и одно задание практического характера.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

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

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

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код 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
	Знать				
	методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации технологических процессов и производств	Знает методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации технологических процессов и производств, допускает ошибок	Знает методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации технологических процессов и производств, не может допустить несколько грубых ошибок	Знает методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации технологических процессов и производств, присутствуют грубые ошибки	Не знает методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации технологических процессов и производств, допускает множество грубых ошибок

ОПК-3	Уметь				
	собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования	Умеет собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, допускает ошибок	Умеет собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, может допустить несколько негрубых ошибок	Умеет собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, присутствуют грубые ошибки	Не умеет собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, допускает множество грубых ошибок
	Владеть				
	навыками использования достижений отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности	Владеет навыками использования достижений отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности, допускает ошибок	Владеет навыками использования достижений отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности, может допустить несколько негрубых ошибок	Владеет навыками использования достижений отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности, присутствуют грубые ошибки	Не владеет навыками использования достижений отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности, допускает множество грубых ошибок
	навыками разработки описания структурной схемы и технических условий функционирования электронных систем	Отлично владеет навыками разработки описания структурной схемы и технических условий функционирования электронных систем	Достаточно хорошо владеет навыками разработки описания структурной схемы и технических условий функционирования электронных систем, может допустить несколько негрубых ошибок	Плохо владеет навыками разработки описания структурной схемы и технических условий функционирования электронных систем, допускает грубые ошибки	Не владеет навыками разработки описания структурной схемы и технических условий функционирования электронных систем, допускает множество грубых ошибок

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.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

#### Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Воробьев М.Д.	Полупроводниковая и вакуумная электроника	учебное пособие	М.: Издательский дом МЭИ	2017	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011287.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011287.html</a>	1
2	Гусев В.Г., Гусев Ю.М.	Электроника и микропроцессорная техника	учебник	М.: Кнорус	2016	<a href="https://www.book.ru/book/919270/">https://www.book.ru/book/919270/</a>	1

#### Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Пасынков В.В., Чиркин Л.К.	Полупроводниковые приборы	учебное пособие	СПб.: Лань	2009	<a href="https://e.lanbook.com/book/300">https://e.lanbook.com/book/300</a>	1
2	Евдокимов Ю. К., Щербаков Г. И., Линдваль В. Р.	LabVIEW для радиоинженера: от виртуальной модели до реального прибора. Практическое руководство для работы в программной среде LabVIEW	учебное пособие для студентов вузов	М.: ДМК Пресс	2007		99
3	Опадчий Ю. Ф., Глудкин О. П., Гуров А. И.	Аналоговая и цифровая электроника. Полный курс	учебник	М.: Горячая Линия - Телеком	2005		104

## 6.2. Информационное обеспечение

### 6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

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

### 6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Российская национальная библиотека	<a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a>	<a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a>
2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
3	Техническая библиотека	<a href="http://techlibrary.ru">http://techlibrary.ru</a>	<a href="http://techlibrary.ru">http://techlibrary.ru</a>
4	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
5	Web of Science	<a href="https://webofknowledge.com/">https://webofknowledge.com/</a>	<a href="https://webofknowledge.com/">https://webofknowledge.com/</a>
6	Scopus	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>
7	КиберЛенинка	В <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>	В <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>
8	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	<a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>	<a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>
9	IEEE Xplore	<a href="http://www.ieeeexplore.ieee.org">www.ieeeexplore.ieee.org</a>	<a href="http://www.ieeeexplore.ieee.org">www.ieeeexplore.ieee.org</a>

### 6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	«Консультант плюс»	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

### 6.2.4. 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 – LabVIEW Teaching and Research (Smai)	Пакет программного обеспечения для графического программирования и проектирования	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно
4	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
5	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
6	OpenOffice	Пакет офисных приложений	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
7	Adobe Acrobat	Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PDF	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
8	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Экзамен Контактные часы во время аттестации	Учебная аудитория для проведения промежуточной аттестации (А401, А408)	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	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (А316, Д504)	<p>Доска аудиторная (2 шт.), акустическая система, усилитель-микшер для систем громкой связи, миникомпьютер, монитор, проектор, экран настенно-потолочный, микрофон.</p> <p>Программное обеспечение: Windows 7 Профессиональная (Pro): договор №2011.25486 от 28.11.2011, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно; Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно; Adobe Acrobat, свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно,</p>
3	Лабораторные занятия	Учебная лаборатория «Лаборатория автоматизированного анализа электронных схем. Дисплейный класс » Компьютерный класс с выходом в Интернет (А405, А410)	<p>Компьютер (16 шт.), коммутационный шкаф для усилителя-микшера с установкой Веллес, интерактивная доска, проектор.</p> <p>Программное обеспечение: Windows 7 Профессиональная (Pro):договор №2011.25486 от 28.11.2011, лицензиатор - ЗАО "СофтЛайнТрейд", тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно; LabVIEW Professional Development System for Windows: договор №2013.39442, лицензиатор - ЗАО "СофтЛайнТрейд", тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно; NI Academic Site License – LabVIEW Teaching and Research (Smaii): договор №2013.39442, лицензиатор - ЗАО "СофтЛайнТрейд", тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно; Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 04.05.2010, лицензиатор - ЗАО "СофтЛайнТрейд", тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно; Браузер Chrome. Свободная лицензия. тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно; LMS Moodle. Свободная лицензия. тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно; Adobe Acrobat. Свободная лицензия. тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p>
4	Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля (А405, А410)	<p>Компьютер (16 шт.), коммутационный шкаф для усилителя-микшера с установкой Веллес, интерактивная доска, проектор.</p> <p>Программное обеспечение: Windows 7 Профессиональная (Pro):договор №2011.25486 от 28.11.2011, лицензиатор - ЗАО "СофтЛайнТрейд", тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно; LabVIEW Professional Development System for Windows: договор №2013.39442, лицензиатор - ЗАО "СофтЛайнТрейд", тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно.</p>

5	Самостоятельная работа	Читальный зал	<p>Проектор, переносной экран, тонкие клиенты (13 шт.), компьютеры (5 шт.).</p> <p>Программное обеспечение: операционная система Windows 7 Профессиональная (сертифицированная ФСТЭК). (Договор ПО ЛИЦ № 0000/20, лицензиар – ЗАО «ТаксНет Сервис», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии бессрочно); Office Professional Plus 2007 Russian OLP NL. (Договор № 225/10, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно); браузер Chrome (лицензия – свободная, тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно).</p>
		Компьютерный класс с выходом в Интернет (В-600а)	<p>Моноблок (30 шт.), система видеонаблюдения (6 видеокamer), проектор, экран.</p> <p>Программное обеспечение: Windows 10 домашняя для одного языка, тип лицензии - предустановленная, срок действия лицензии – бессрочно; Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно.</p>
6	Консультации	Учебная аудитория для проведения индивидуальных консультаций (А405, А410)	<p>Компьютер (16 шт.), коммутационный шкаф для усилителя-микшера с установкой Веллес, интерактивная доска, проектор.</p> <p>Программное обеспечение: Windows 7 Профессиональная (Pro): договор №2011.25486 от 28.11.2011, лицензиатор - ЗАО "СофтЛайнТрейд", тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно; LabVIEW Professional Development System for Windows: договор №2013.39442, лицензиатор - ЗАО "СофтЛайнТрейд", тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно.</p>

## **8. 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.

## **9. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися.**

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

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 эстетической картины мира;

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

- 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.

### 3.1. Структура дисциплины для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		2
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	108	108
<b>КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:</b>	17	17
Лекционные занятия (Лек)	4	4
Лабораторные занятия (Лаб)	8	8
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	4	4
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):</b>	83	83
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	8	8
<b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>	Э	Э

## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в ОПОП с 2022/2023 учебного года

В РПД вносятся следующие изменения:

1. РПД дополнена разделом 9 «Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися».

Программа одобрена на заседании кафедры –разработчика АТПП «01» июня 2022г., протокол № 6

Зав. кафедрой

В.В. Плотников

Программа одобрена методическим советом института теплоэнергетики «07» июня 2022г., протокол № 05/22

И.о. зам. директора по ИТЭ



Ахметзянова А.Т.

Согласовано:

Руководитель ОПОП

  
Подпись, дата

В.В. Плотников



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 дисциплине**

**Современная электроника, техника и технология**

Направление подготовки            15.03.04 Автоматизация технологических процессов и  
производств

Направленность (профиль)        15.03.04 Автоматизация технологических процессов и  
производств

Квалификация                        бакалавр

Оценочные материалы по дисциплине «Современная электроника, техника и технология» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие достижения компетенции(й):

ОПК-3 Способен использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности

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

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: отчет по лабораторной работе, контрольная работа, доклад, собеседование, тест, промежуточная аттестация.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 3 семестр. Форма промежуточной аттестации экзамен.

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

## 1. Технологическая карта

### Семестр 3

Номер раздела/ темы дис- циплины	Вид СРС	Наимено- вание оценочного средства	Коды компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично
				не зачтено	зачтено		
				низкий	ниже среднего	средний	высокий
Текущий контроль успеваемости							
1	Перспективы развития современной электроники	Дкл	ОПК-3	менее 1	1 - 2	2 - 2	2 - 2
1	Подготовка отчета по лабораторной работе "Знакомство со средой LabVIEW"	ОЛР	ОПК-3	менее 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4
1	Подготовка отчета по лабораторной работе "Основы проектирования виртуальных инструментов в среде LabVIEW"	ОЛР	ОПК-3	менее 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4

2	Перспективы развития вакуумной электроники	Дкл	ОПК-3	менее 1	1 - 2	2 - 2	2 - 2
2	Подготовка отчета по лабораторной работе "Исследование иерархической структуры построения виртуальных инструментов и наладки программ в среде LabVIEW"	ОЛР	ОПК-3	менее 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4
3	Технологии производства полупроводниковых диодов	Сбс	ОПК-3	менее 1	1 - 1	1 - 2	2 - 2
3	Производство полупроводниковых транзисторов, тиристоров	Сбс	ОПК-3	менее 1	1 - 1	1 - 2	2 - 2
3	Изучение циклических структур в LabVIEW	Тест	ОПК-3	менее 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5
3	Подготовка отчета по лабораторной работе "Решение физических уравнений в среде LabVIEW"	ОЛР	ОПК-3	менее 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4
3	Подготовка отчета по лабораторной работе "Изучение структурных элементов программирования в среде LabVIEW"	ОЛР	ОПК-3	менее 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4
3	Выполнение заданий контрольной работы "Построение ВАХ диода в среде LabVIEW"	Кнтр	ОПК-3	менее 3	3 - 4	4 - 5	5 - 6
4	Полупроводниковый лазер	Дкл	ОПК-3	менее 1	1 - 2	2 - 2	2 - 2
4	Преимущества и недостатки волоконно-оптических линий связи	Дкл	ОПК-3	менее 1	1 - 2	2 - 2	2 - 2
4	Работа с массивами данных в LabVIEW	Тест	ОПК-3	менее 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5
4	Подготовка отчета по лабораторной работе "Представление и отображение сигналов и функций в среде LabVIEW"	ОЛР	ОПК-3	менее 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4

4	Подготовка отчета по лабораторной работе "Работа с циклическими структурами LabVIEW"	ОЛР	ОПК-3	менее 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4
4	Подготовка отчета по лабораторной работе "Работа с массивами данных в LabVIEW"	ОЛР	ОПК-3	менее 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4
5	Сдача экзамена	Экз	ОПК-3	менее 20	20 - 27	28 - 35	36 - 40
Всего баллов				0 - 54	55-69	70-84	85-100

## 2. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Отчет по лабораторной работе (ОЛР)	Выполнение лабораторной работы, обработка результатов испытаний, измерений, эксперимента. Оформление отчета, защита результатов лабораторной работы по отчету	Перечень заданий и вопросов для защиты лабораторной работы, перечень требований к отчету
Контрольная работа (КнТР)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Доклад (Дкл)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов
Собеседование (Сбс)	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины, представленные в привязке к компетенциям, предусмотренным РПД
Тест (Тест)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Комплект тестовых заданий
Промежуточная аттестация (Экз)	Средство контроля усвоения учебного материала дисциплины, организованное в виде персональных вопросов, содержащих теоретическую и практическую часть.	Комплект билетов к экзамену

### 3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Отчет по лабораторной работе (ОЛР)
Представление и содержание оценочных материалов	<p>В рамках дисциплины «Современная электроника, техника и технология» предусмотрены 8 лабораторных работ, выполняемых студентами на компьютерах в программной среде разработки LabVIEW от National Instruments.</p> <p style="text-align: center;"><b>Темы лабораторных работ</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Знакомство со средой LabVIEW.</li><li>2. Основы проектирования виртуальных инструментов в среде LabVIEW.</li><li>3. Исследование иерархической структуры построения виртуальных инструментов и наладки программ в среде LabVIEW.</li><li>4. Решение физических уравнений в среде LabVIEW.</li><li>5. Изучение структурных элементов программирования в среде LabVIEW.</li><li>6. Представление и отображение сигналов и функций в среде LabVIEW.</li><li>7. Работа с циклическими структурами в LabVIEW.</li><li>8. Работа с массивами данных в LabVIEW.</li></ol> <p>После выполнения каждой лабораторной работы студентам необходимо оформить отчет. Отчеты к лабораторным работам допускается оформлять как полностью в рукописном виде, так и в электронном формате с последующим распечатыванием на бумажном носителе. Успешная защита отчетов подразумевает ответы на вопросы по теме работы.</p> <p style="text-align: center;"><b>Требования по оформлению отчетов по лабораторным работам</b></p> <p>Отчёт по лабораторной работе оформляется индивидуально каждым студентом, выполнившим необходимые эксперименты в программе LabVIEW (независимо от того, выполнялся ли эксперимент индивидуально или в составе группы студентов). Титульный лист отчёта должен содержать:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. фразу: «Отчёт по лабораторной работе «Название работы»»,</li><li>2. ниже фразу: «Выполнил студент группы (номер группы) (Фамилия, инициалы)»,</li><li>3. текущий год (внизу листа).</li></ol> <p>Отчёт должен содержать следующие основные разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. цель работы;</li><li>2. теоретическая часть;</li><li>3. оборудование (виртуальные приборы, используемые в лабораторной работе);</li><li>4. результаты (таблицы экспериментальных данных, графики, снимки экранов приборов);</li><li>5. выводы (основные приобретённые знания о предмете исследования).</li></ol> <p>Теоретическая часть должна содержать минимум необходимых теоретических сведений, касающихся темы лабораторной работы. Не следует копировать целиком или частично методическое пособие (описание) лабораторной работы.</p> <p>В разделе «Оборудование» необходимо описать, с помощью каких виртуальных приборов и каким образом проводились исследования. Также в этом разделе должны</p>

быть представлены рисунки, блок-схемы разрабатываемых программ и поэтапное описание их работы.

Раздел «Результаты» включает в себя таблицы экспериментальных данных, графики, полученные при выполнении лабораторной работы, снимки экранов приборов. На графиках обязательно должны быть указаны масштабы по осям, начало отсчета, размерности и обозначения физических величин, откладываемых по осям. Экспериментальные точки на графиках должны быть заметны, четко выделены. Рисунки, графики и таблицы нумеруются и подписываются.

Выводы не должны быть простым перечислением того, что сделано. Здесь важно отметить, какие новые знания о предмете исследования были получены при выполнении работы, к чему привело обсуждение результатов, насколько выполнена заявленная цель работы. Возможно, получены дополнительные данные, предложены оригинальные методики, – это должно быть отражено в выводах. Выводы по работе каждый студент делает самостоятельно.

При сдаче отчёта студент должен уметь отвечать на основные вопросы по лабораторной работе. При необходимости преподаватель может также задать и дополнительные вопросы. Все ответы на дополнительные вопросы, новые расчёты, обсуждения выполняются студентом на отдельных листах, включаемых в отчёт (при этом в тексте основного отчёта делается сноска или другой значок, которому будет соответствовать новый материал). Обязательные требования к отчёту включают общую и специальную грамотность изложения, а также аккуратность оформления. После приёма преподавателем отчёт хранится на кафедре.

### ***Примеры контрольных вопросов для защиты лабораторных работ***

1. В чем заключается основной принцип построения программного обеспечения в среде LabVIEW?
2. Каким образом включается и обозначается режим наладки ПВИ в пошаговом режиме?
3. Как изображаются пробники на функциональной панели? Как отличить один пробник от другого?
4. Каким образом устанавливается и снимается остановка программы возле избранного элемента блок-диаграммы?
5. Чем определяется количество итераций выполнения подпрограмм в безусловном цикле?
6. Чем отличается терминал количества итераций цикла от терминала итераций?
7. Чем отличаются структуры условного и безусловного циклов?
8. Каковы особенности ввода и вывода данных в кассетных структурах?
9. Что такое Shift-регистры и для чего они используются?
10. Каким образом передаются данные по кадрам в последовательных структурах?
11. Каким образом увеличивается или уменьшается количество подпрограмм в кассетных и последовательных структурах?
12. Какие режимы вывода графиков используются в графическом индикаторе *Waveform Chart*?
13. Как вычисляется текущее среднее значение числовой последовательности с использованием циклических структур?
14. Сделайте сравнительный анализ основных типов устройств графического отображения информации в LabVIEW.
15. Назовите способы формирования массивов.
16. Какие типы данных могут использоваться в массивах?
17. Какие основные способы подключения терминала экранной панели вы знаете?
18. Каким образом устанавливаются и редактируются элементы шкал экранных панелей?
19. Что означает полиморфизм функций в LabVIEW?

<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>За каждый оформленный и защищенный отчет по лабораторной работе можно получить максимум 3 балла. При выставлении баллов учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины и соответствующими темам лабораторных работ.</li> <li>2. Владение специальными терминами и использование их при ответе.</li> <li>3. Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы.</li> <li>4. Логичность и последовательность ответов на вопросы.</li> <li>5. Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем.</li> <li>6. Правильность составления программ, выполнения расчетов, точность построения графиков.</li> </ol> <p>От 2 до 3 баллов оценивается ответ, обнаруживающий отличные знания соответствующей темы лабораторной работы, отличающийся полным владением терминологическим аппаратом; умением демонстрировать навыки программирования в среде LabVIEW; умением делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы; отличающийся свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью.</p> <p>От 1 до 2 баллов оценивается ответ, обнаруживающий достаточные знания соответствующей темы лабораторной работы, отличающийся достаточным владением терминологическим аппаратом; умением демонстрировать навыки программирования в среде LabVIEW; отличающийся неплохим уровнем владения монологической речью, логичностью и последовательностью. Допускается одна-две неточности в программе и расчетах.</p> <p>Менее 1 балла оценивается ответ, обнаруживающий слабые знания соответствующей темы лабораторной работы. В программе и расчетах присутствуют ошибки.</p> <p><b>Максимальное количество баллов за отчеты по лабораторным работам – 24.</b></p>
<p>Наименование оценочного средства</p>	<p><b>Контрольная работа (КнР)</b></p>
<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>Контрольная работа относится к разделу «Полупроводниковая электроника» и посвящена построению теоретической ВАХ диода в среде LabVIEW по заданным параметрам. Контрольная работа состоит из комплекта контрольных заданий по вариантам.</p> <p style="text-align: center;"><b><i>Пример задания по вариантам из контрольной работы:</i></b></p> <p><b><i>Задание</i></b></p> <p>В среде LabVIEW разработайте программу, способную построить теоретическую ВАХ диода по заданным параметрам при комнатной температуре с помощью выражения:</p> $I_D = I_0 \left( e^{\frac{U_D}{m\varphi_T}} - 1 \right), \text{ где } \varphi_T = \frac{kT}{e}.$ <p>[Здесь <math>m</math> – коэффициент, зависящий от материала полупроводника: для Ge <math>m = 1</math>, для Si <math>m = 2</math>; <math>I_0</math> – тепловой ток (ток насыщения); <math>I_D</math> – ток диода; <math>U_D</math> – напряжение на диоде с соответствующим знаком; <math>\varphi_T</math> – температурный потенциал (<math>\varphi_T \approx 25\text{мВ}</math> при <math>20^\circ\text{C}</math>, <math>\varphi_T \approx 26\text{мВ}</math> при <math>27^\circ\text{C}</math>); <math>k = 1,37 \cdot 10^{-23}</math> Дж/Кл – постоянная Больцмана, <math>T</math> – абсолютная температура].</p> <p>Значениями напряжений на диоде задавайтесь в интервале от -5 до +5 В. Значения остальных параметров возьмите из таблицы в соответствии с вариантом, выданным преподавателем.</p>

Таблица			
№ варианта	Материал полупроводника	Температура окр. среды, °С	$I_0$ , мкА
1	Ge	20	150
2	Si	27	15
3	Ge	27	200
4	Si	20	25
5	Ge	20	175
6	Si	27	12
7	Ge	20	250
8	Si	27	18
9	Ge	20	230
10	Si	27	30

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах

При выставлении баллов за контрольную работу учитываются следующие критерии:

1. Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины, а именно: умением составлять базовые программные алгоритмы в среде LabVIEW.
2. Владение специальными формулами и использование их при выполнении задания.
3. Логичность и последовательность разрабатываемой программы.
4. Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем.
5. Правильность графиков ВАХ, полученных в результате работы созданной программы.

От 5 до 6 баллов оценивается решение, обнаруживающее отличные знания параметров и принципов функционирования виртуальных приборов в среде LabVIEW и отличающееся отлично сформированными навыками базового программирования.

От 3 до 4 баллов оценивается решение, свидетельствующее о достаточно хорошо сформированных знаниях параметров и принципов функционирования виртуальных приборов в среде LabVIEW и отличающееся хорошими навыками базового программирования. Допускается одна – две неточности в блок-схеме программы и полученном графике ВАХ.

Менее 3 баллов оценивается решение, содержащее несколько ошибок в разработанной программе и свидетельствующее о слабо сформированных навыках базового программирования в среде LabVIEW.

**Максимальное количество баллов за контрольную работу – 6.**

Наименование оценочного средства

Доклад (Дкл)

Представление и содержание оценочных материалов

В рамках дисциплины «Современная электроника, техника и технология» предусмотрена самостоятельная работа студентов, отчет по которой принимается в виде короткого публичного выступления с представлением полученных результатов ознакомления с определенной темой или решения какого-либо задания.

**Примеры тем докладов:**

1. История становления современной электроники.
2. Значение вакуумной электроники в современном мире.
3. История становления вакуумной электроники.
4. Роль оптического волокна в современной электронике.
5. Основные характеристики оптоволокна.

	<p>6. Преимущества и недостатки оптоволоконных линий связи.</p> <p>7. Полупроводниковые лазеры. Устройство, назначение.</p> <p>8. Применение полупроводниковых лазеров в современной промышленности.</p> <p>9. Полупроводниковый лазер на основе арсенида галлия. Преимущества и недостатки.</p> <p>10. История создания полупроводникового лазера.</p> <p>11. Электронный блок управления лазерным диодом.</p> <p>12. Фотоэлектронные приборы. Характеристики, примеры использования.</p> <p>13. Вакуумные приборы СВЧ: магнетроны, клистроны.</p> <p>14. Вакуумные электронные приборы: диоды, триоды, тетроды, пентоды и т.д.</p> <p>15. Фотоэлектронная эмиссия. Законы внешнего фотоэффекта.</p> <p>16. Преимущества и недостатки вакуумных электронных приборов в сравнении с полупроводниковыми.</p>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При выставлении баллов за выступление с докладом на определенную тему учитываются следующие критерии:</p> <p>1. Знание материала:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание темы доклада раскрыто в полном объеме – 0,5 балл;</li> <li>- содержание темы раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса – 0,25 балла;</li> <li>- содержание темы доклада не раскрыто – 0 баллов.</li> </ul> <p>2. Последовательность изложения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание темы раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 0,25 балл;</li> <li>- последовательность изложения материала недостаточно продумана – 0,125 балла;</li> <li>- путаница в изложении материала – 0 баллов.</li> </ul> <p>3. Владение речью и терминологией:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии – 0,25 балла;</li> <li>- в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – 0,125 балла;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий – 0 баллов.</li> </ul> <p>4. Использование конкретных примеров:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 0,5 балл;</li> <li>- приведение примеров вызывает затруднение – 0,25 балла;</li> <li>- неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов.</li> </ul> <p>5. Уровень теоретического анализа:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- показано умение делать обобщения, выводы, сравнения – 0,5 балл;</li> <li>- обобщения, выводы, сравнения делаются с помощью преподавателя – 0,25 балла;</li> <li>- полное неумение делать обобщения, выводы, сравнения – 0 баллов.</li> </ul> <p><b>Максимальное количество баллов за каждый доклад – 2.</b></p>
<p>Наименование оценочного средства</p>	<p>Собеседование (Сбс)</p>
<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>В рамках дисциплины «Современная электроника, техника и технология» в качестве средства контроля самостоятельной работы студентов предусмотрено собеседование преподавателя с обучающимся, призванное выяснить объем знаний обучающегося по следующим темам курса: «Технологии производства полупроводниковых диодов», «Производство полупроводниковых транзисторов, тиристоров».</p> <p style="text-align: center;"><i>Примеры контрольных вопросов для собеседования</i></p> <p>1. Перечислите основные особенности технологий производства полупроводниковых диодов.</p>

	<p>2. Перечислите основные особенности технологий производства полупроводниковых транзисторов и тиристоров.</p> <p>3. Расскажите об основных этапах производства кремниевого <i>p-n</i> перехода.</p> <p>4. Опишите диффузионный метод производства полупроводниковых приборов.</p> <p>5. Что представляет собой планарная технология производства полупроводниковых приборов?</p> <p>6. Каковы преимущества и недостатки метода фотолитографии?</p> <p>7. Расскажите о методе Чохральского, используемом при выращивании монокристаллов.</p> <p>8. Что такое фоторезист и какую роль он выполняет при производстве полупроводниковых приборов?</p> <p>9. Каковы особенности применения метода травления?</p> <p>10. Перечислите основные этапы изготовления полупроводникового транзистора.</p> <p>11. Расскажите о методе ионной имплантации. В чем его особенности?</p> <p>12. Что такое диффузионно-сплавная технология производства? Каковы ее положительные и отрицательные особенности?</p> <p>13. Перечислите основные конструктивные типы полупроводниковых транзисторов.</p> <p>14. Расскажите о технологии производства «кремний на изоляторе».</p> <p>15. Проведите сравнительный анализ современных технологий изготовления полупроводниковых приборов.</p> <p>16. Каковы ограничения современного техпроцесса изготовления полупроводниковых элементов. С чем они связаны?</p> <p>17. Перечислите основные тенденции развития современных технологий изготовления полупроводниковых приборов.</p> <p>18. Как вы считаете, какие технологии производства полупроводников наиболее перспективны?</p>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При выставлении баллов за собеседование с обучающимся на определенную тему учитываются следующие критерии:</p> <p>1. Знание материала:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся демонстрирует знание темы в полном объеме – 0,5 балл;</li> <li>- обучающийся показывает общее понимание вопроса, однако содержание темы раскрыто им не в полной мере – 0,25 балла;</li> <li>- обучающийся не знает тему – 0 баллов.</li> </ul> <p>2. Последовательность изложения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ответы обучающегося последовательны и достаточно хорошо продуманы – 0,25 балл;</li> <li>- последовательность изложения обучающимся материала недостаточно продумана – 0,125 балла;</li> <li>- обучающийся путается при ответе – 0 баллов.</li> </ul> <p>3. Владение речью и терминологией:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ответ обучающегося изложен грамотным языком с точным использованием терминологии – 0,25 балла;</li> <li>- при изложении ответа имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – 0,125 балла;</li> <li>- обучающимся допущены ошибки в определении понятий – 0 баллов.</li> </ul> <p>4. Использование конкретных примеров:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающимся показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 0,5 балл;</li> <li>- приведение примеров вызывает затруднение у обучающегося – 0,25 балла;</li> <li>- обучающийся не умеет приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов.</li> </ul> <p>5. Уровень теоретического анализа:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающимся показано умение делать обобщения, выводы, сравнения – 0,5 балл;</li> <li>- обобщения, выводы, сравнения делаются только с помощью преподавателя – 0,25 балла;</li> <li>- полное неумение обучающегося делать обобщения, выводы, сравнения – 0 баллов.</li> </ul> <p><b>Максимальное количество баллов за каждый доклад – 2.</b></p>

<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Тест (Тест)</b>
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Тесты представляют собой комплекты заданий на проверку теоретических и практических знаний по разным разделам дисциплины и содержат ряд вопросов разного уровня сложности с заданиями разных типов (закрытые, открытые тесты, тесты на установление соответствия и на упорядочение и т. д.). При выполнении теста из каждого банка вопросов соответствующей темы случайным образом выбирается по 10 вопросов. Всего в рамках дисциплины «Современная электроника, техника и технология» предусмотрены 2 теста по темам «Изучение циклических структур в LabVIEW» и «Работа с массивами данных в LabVIEW».</p> <p style="text-align: center;"><i><b>Примеры тестовых заданий:</b></i></p> <p>1) Выберите правильный вариант. LabVIEW – это</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• среда разработки и платформа для выполнения программ, созданных на графическом языке программирования</li> <li>• программный пакет для разводки печатных плат</li> <li>• система схемотехнического моделирования и отладки</li> <li>• система виртуального тестирования работы промышленных объектов</li> <li>• нет правильного варианта</li> </ul> <p>2) Интерфейс программы LabVIEW состоит из двух частей: блока диаграмм и лицевой панели.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• верно</li> <li>• неверно</li> </ul> <p>3) Сколько вкладок по умолчанию имеет Case-структура в LabVIEW?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• две</li> <li>• одну</li> <li>• три</li> <li>• ни одной</li> </ul> <p>4) Case-структура в LabVIEW позволяет добавлять больше трех вкладок.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• верно</li> <li>• неверно</li> </ul> <p>5) Для чего используется данная кнопка в LabVIEW?</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• для запуска разработанной программы на выполнение в циклическом режиме</li> <li>• для обновления элементов на рабочем поле</li> <li>• для перезагрузки программы LabVIEW</li> <li>• для вызова библиотеки элементов</li> <li>• для просмотра и редактирования свойств элемента</li> </ul> <p>6) Какой виртуальный инструмент представлен на рисунке?</p>



- цикл While-Loop
- цикл For-Loop
- последовательная структура
- Case-структура
- нет правильного ответа

7) О чем свидетельствует данный индикатор в LabVIEW?



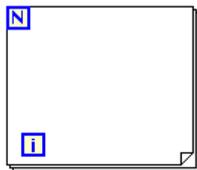
- разработанная программа содержит ошибки
- отсутствует условие завершения работы цикла
- это предложение автоматической оптимизации программы
- разработанная программа может выполняться быстрее

8) Данная кнопка служит для

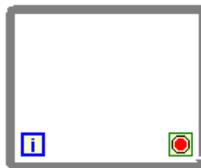


- визуализации процесса выполнения программы с целью поиска ошибок
- для подсвечивания текущего элемента
- для добавления пояснения к виртуальному прибору
- для вызова панели световых индикаторов
- нет правильного ответа

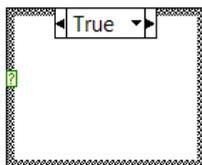
9) Установите правильное соответствие



- цикл For-Loop



- цикл While-Loop



- Case-структура



- последовательная структура



- формульный узел

10) В чем заключается назначение структуры Formula Node?

- это структура, которая позволяет организовать вычисление по формулам
- это справочная структура, хранящая основные математические формулы
- она используется для формирования условий завершения работы программы
- эта структура позволяет складывать и вычитать две переменные
- нет правильного ответа

11) В Case-структуре можно добавлять вкладки только после текущей.

- неверно
- верно

12) Основным отличием кластеров от массивов в LabVIEW является то, что

- кластеры могут включать элементы разных типов
- кластеры могут иметь размерность больше двух
- изменять данные в кластерах невозможно
- в кластерах могут храниться только двоичные числа
- нет правильного ответа

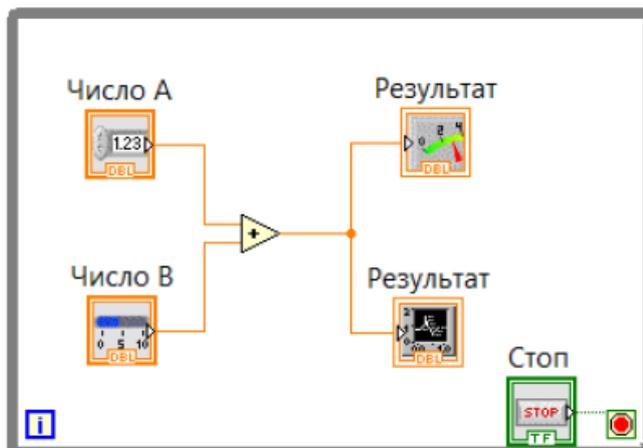
13) Программа LabVIEW способна оперировать только с двумерными массивами.

- неверно
- верно

14) Терминал N цикла For-Loop используется для

- установки количества повторений цикла
- вывода номера текущей итерации
- ввода данных в цикл
- вывода данных из цикла
- нет правильного ответа

15) Результатом работы представленной программы является



- вывод суммы двух заданных чисел на стрелочный и графический индикаторы
- построение графика зависимости первого числа от второго
- логическое сложение двух переменных
- проверка делится ли первой число на второе без остатка
- нет правильного ответа

	<p>16) Для чего используются Shift-регистры в безусловном цикле?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• для передачи результата вычисления от текущей итерации к следующим</li> <li>• для ввода данных в текущую итерацию</li> <li>• для вывода номера текущей итерации</li> <li>• для сохранения промежуточного результата вычисления в буфере памяти</li> <li>• нет правильного ответа</li> </ul>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При выставлении баллов за тесты учитывается правильность ответов на задания. Каждый верный ответ на одно задание оценивается в 0,5 балла. Если сумма баллов после выполнения теста не получается целой, то она округляется до ближайшего целого числа.</p> <p><b>Максимальное количество баллов за каждый тест – 5.</b></p>

#### 4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Экзамен (Экз)
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Оценочные материалы, вынесенные на экзамен, состоят из билетов, включающих 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.</p> <p style="text-align: center;"><b>Примеры вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные этапы в истории развития электроники.</li> <li>2. Современное состояние и перспективные направления развития электроники.</li> <li>3. История становления твердотельной электроники.</li> <li>4. История становления вакуумной электроники.</li> <li>5. Оптоэлектроника как неотъемлемая часть современной электроники.</li> <li>6. История развития полупроводниковой электроники.</li> <li>7. Полупроводники. Зонная теория полупроводников.</li> <li>8. Собственные полупроводники.</li> <li>9. Примесные полупроводники p-типа.</li> <li>10. Примесные полупроводники n-типа.</li> <li>11. Элементная база современной электронной аппаратуры.</li> <li>12. Среда разработки LabVIEW. Назначение, особенности, возможности.</li> <li>13. Виртуальные приборы в LabVIEW. Классификация, особенности, примеры использования.</li> <li>14. Основные принципы программирования в среде LabVIEW.</li> <li>15. Структуры и циклы в LabVIEW. Характеристики, назначение.</li> <li>16. Массивы и кластеры в LabVIEW. Особенности использования.</li> <li>17. Элементы пользовательского интерфейса в LabVIEW. Примеры, характеристики.</li> <li>18. Возможности отладки программ в среде LabVIEW. Примеры.</li> <li>19. Полупроводниковый диод. Характеристики, особенности, ВАХ.</li> <li>20. Стабилитроны. Характеристики, особенности, ВАХ.</li> <li>21. Варикапы. Их применение.</li> <li>22. Фотодиоды и светодиоды.</li> <li>23. Биполярные транзисторы. Виды, основные характеристики.</li> <li>24. Полевые транзисторы. Виды, основные характеристики.</li> <li>25. Оптоэлектронные приборы.</li> <li>26. Вакуумные электронные приборы. Их место в современной электронике.</li> <li>27. Основные параметры и особенности оптического волокна.</li> <li>28. Полупроводниковый лазер. Устройство, характеристики, применение.</li> <li>29. Волоконно-оптические линии связи.</li> <li>30. Технологии изготовления полупроводниковых приборов. Сравнительный анализ.</li> </ol>

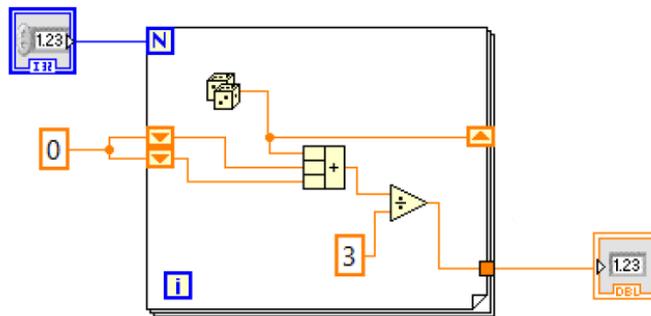
### Примеры билетов:

#### Билет №1

1. История развития полупроводниковой электроники.
2. Структуры и циклы в LabVIEW. Характеристики, назначение.
3. **Практическое задание.** Разработайте блок-диаграмму программы для LabVIEW, позволяющей рассчитать значение выражения:  $y = \sqrt{x+2} - 2\cos x + 3x^4$ . При выполнении задания используйте элементы палитры Mathematics.

#### Билет №2

1. Полупроводниковый диод. Характеристики, особенности, ВАХ.
2. История становления вакуумной электроники.
3. **Практическое задание.** Проведите анализ представленной программы: определите все присутствующие элементы, приведите их характеристики, опишите пути прохождения сигнала и последовательность этапов выполнения программы. Каково назначение этой программы?

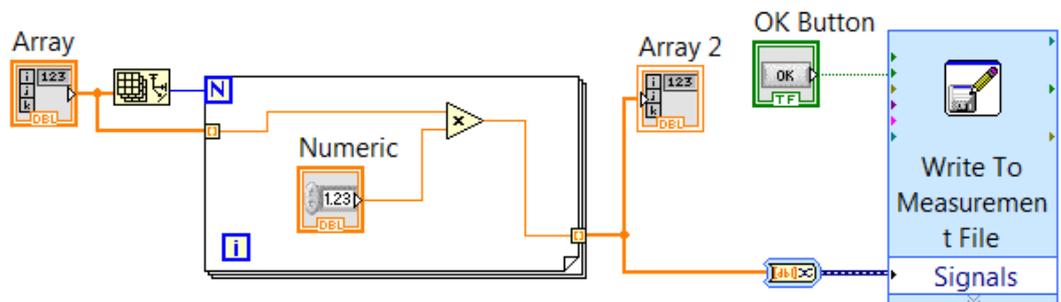


#### Билет №3

1. Элементы пользовательского интерфейса в LabVIEW. Примеры, характеристики.
2. Элементная база современной электронной аппаратуры.
3. **Практическое задание.** Разработайте блок-диаграмму программы, вычисляющей сумму чисел в каждой строке двумерного массива размерностью 10 на 15.

#### Билет №4

1. Технологии изготовления полупроводниковых приборов. Сравнительный анализ.
2. Виртуальные приборы в LabVIEW. Классификация, особенности, примеры использования.
3. **Практическое задание.** Проведите анализ представленной программы: определите все присутствующие элементы, приведите их характеристики, опишите пути прохождения сигнала и последовательность этапов выполнения программы. Каково назначение этой программы?



<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При выставлении баллов за ответы на теоретические вопросы в билете и выполнение практического задания учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины.</li> <li>2. Владение специальными терминами и использование их при ответе.</li> <li>3. Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы.</li> <li>4. Логичность и последовательность ответа.</li> <li>5. Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем.</li> <li>6. Правильность алгоритма разработанной программы.</li> <li>7. Правильность проведенного анализа предоставленной блок-диаграммы.</li> </ol> <p>От 36 до 40 баллов оценивается ответ, обнаруживающий отличные знания истории развития современной электроники, техники и технологий; отличающийся владением терминологическим аппаратом, отличным знанием элементной базы современных электронных устройств, умением проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования; умением демонстрировать навыки разработки описания структурной схемы и технических условий функционирования электронных систем; умением делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры использования конкретных электронных приборов при решении определенных задач; отличающийся свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью. Практическое задание выполнено на отличном уровне и не имеет погрешностей или неточностей.</p> <p>От 28 до 35 баллов оценивается ответ, обнаруживающий достаточные знания истории развития современной электроники, техники и технологий; отличающийся средним уровнем владения терминологическим аппаратом, неплохим знанием элементной базы современных электронных устройств, достаточным умением проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования; неплохим умением демонстрировать навыки разработки описания структурной схемы и технических условий функционирования электронных систем; умением делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы; отличающийся достаточным владением монологической речью, логичностью и последовательностью. Однако в ответе могут содержаться одна – две неточности, а в решении практического задания присутствовать незначительные ошибки.</p> <p>От 20 до 27 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, о посредственных знаниях истории развития современной электроники, техники и технологий; отличающийся низким уровнем владения терминологическим аппаратом, плохим знанием элементной базы современных электронных устройств, неумением проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования; неумением демонстрировать навыки разработки описания структурной схемы и технических условий функционирования электронных систем; не отличающийся владением монологической речью, логичностью и последовательностью. В ответе присутствует несколько погрешностей и ошибок. Практическое задание выполнено не полностью и/или с ошибками.</p> <p>Менее 20 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, о полном незнании предмета. Присутствует множество погрешностей и ошибок. Практическое задание не выполнено.</p> <p><b>Максимальное количество баллов за экзамен – 40.</b></p>
--	--