



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

АКТУАЛИЗИРОВАНО
Решением Ученого совета ИЦТЭ КГЭУ
Протокол №7 от 19.03.2024

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЦТЭ _____

Наименование института

Ю.В. Горкунова

«26» октября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Анализ, синтез и моделирование электронных узлов

(Наименование дисциплины в соответствии с РУП)

Направление подготовки

12.03.01 Приборостроение

(Код и наименование направления подготовки)

Квалификация

бакалавр

(Бакалавр / Магистр)

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО бакалавриат по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение (приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 г. №945)

(наименование ФГОС ВО, номер и дата утверждения приказом Минобрнауки России)

Программу разработал(и):

профессор., д.ф.-м.н. _____ Зайнуллин Р.Р.
(должность, ученая степень) *(дата, подпись)* *(Фамилия И.О.)*

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика Теоретические основы электротехники, протокол № 5 от 20.10.2020 г.

Зав. кафедрой _____ Голенищев-Кутузов А.В.
(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Приборостроение и мехатроника, протокол № 10 от 26.10.2020г.

Зав. кафедрой. _____ О.В. Козелков
(подпись)

Программа одобрена на заседании учебно-методического совета института ЦТЭ, протокол № 2 от 26.10.2020г.

Зам. директора института ЦТЭ _____ В.В.Косулин
(подпись)

Программа принята решением Ученого совета института ЦТЭ протокол № 2 от 26.10.2020

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

является формирование знаний студентов в области теоретических принципов построения и функционирования аналоговых и цифровых электронных узлов, изучение методов расчета и синтеза электронных узлов устройств и систем, используемых для автоматизации производственных процессов.

является приобретение знаний о методах анализа различных сигналов и возможностях практического применения современных электронных устройств аналогового, цифро-аналогового и аналого-цифрового преобразования информационных сигналов в электронных устройствах.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
ОПК-4 Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	ОПК-4.1 Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности	<i>Знать:</i> знать современные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности <i>Уметь:</i> анализировать, синтезировать и моделировать электронные узлы с использованием информационных технологий и программного обеспечения <i>Владеть:</i> навыками по анализу номенклатур и программ выпуска изделий микроэлектроники, навыками по устранению неисправностей и повреждений в электрических схемах радиоэлектронной аппаратуры средней сложности

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Анализ, синтез и моделирование электронных узлов относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
ОПК-1		Электроника и микропроцессорная техника Схемотехника контрольно-измерительных
ОПК-1	Физико-математические модели электронных узлов Современная электроника, техника и технология	

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: 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; основные способы математической обработки информации.

Уметь: отличать науку от лженауки; анализировать воздействие различных параметров на процессы измерения различных физических величин в процессе проведения экспериментов; проводить анализ и систематизацию информации, связанной с исследованием наноэлектронных приборов.

Владеть: основными методами математической обработки информации; навыками ведения дискуссий по проблемам естествознания; методикой и техникой изучения естественнонаучных данных; навыками поиска, сбора, систематизации и использования информации в предметной области изучаемой дисциплины.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 107 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 34 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 68 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 74 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		4

ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	107	107
Лекционные занятия (Лек)	34	34
Лабораторные занятия (Лаб)	16	16
Практические занятия (Пр)	52	52
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):	74	74
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	35	35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк

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						Итого
Раздел 1. Полупроводниковые приборы															

1. Полупроводниковые приборы	4	4	12	4		11				31	ОПК-4.1-31, ОПК-4.1-У1, ОПК-4.1-В1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.3, Л2.2	ПЗ, ОЛР, Сбс, Дкл		10
Раздел 2. Источники вторичного электропитания															
2. Выпрямители напряжения	4	8	12	4		16				40	ОПК-4.1-31, ОПК-4.1-У1, ОПК-4.1-В1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.3, Л1.3, Л2.2	ПЗ, ОЛР, КНТР, Сбс, Дкл		12
3. Сглаживающие фильтры	4	2	4			8				14	ОПК-4.1-31, ОПК-4.1-У1, ОПК-4.1-В1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1	ПЗ, ОЛР, Сбс, Дкл		6
4. Стабилизаторы напряжения	4	6	8	4		14				32	ОПК-4.1-31, ОПК-4.1-У1, ОПК-4.1-В1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.3, Л2.2	ПЗ, ОЛР, КНТР, Сбс, Дкл		10
Раздел 3. Электрические фильтры частот															
5. Электрические фильтры частот	4	6	8	4		8				26	ОПК-4.1-31, ОПК-4.1-У1, ОПК-4.1-В1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	ПЗ, ОЛР, КНТР, Сбс, Дкл		9
Раздел 4. Модуляция электрических сигналов															
6. Модуляция электрических сигналов	4	4	4			8				18	ОПК-4.1-31, ОПК-4.1-У1, ОПК-4.1-В1	Л1.1, Л1.2, Л2.1	ПЗ, КНТР		6
Раздел 5. Тепловой расчет устройств электроники															

7. Тепловой расчет устройств электроники	4	4	4			8	2			18	ОПК-4.1-31, ОПК-4.1-У1, ОПК-4.1-В1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л1.3	ПЗ, Сбс, Дкл		7
Раздел 6. Промежуточная аттестация															
8. Контактные часы во время аттестации	4					1			1	2	ОПК-4.1-У1, ОПК-4.1-В1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1	Вопросы	Экз	40
ИТОГО		34	52	16		74	2	35	1	216					100

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Полупроводниковые приборы	4
2	Источники вторичного электропитания	2
3	Выпрямители напряжения	2
4	Однофазные двухполупериодные выпрямители	2
5	Трехфазные выпрямители	2
6	Сглаживающие фильтры	2
7	Стабилизаторы напряжения	2
8	Компенсационные стабилизаторы напряжения	2

9	Интегральные стабилизаторы напряжения	2
10	Фильтры частот	2
11	Пассивные и активные фильтры частот	4
12	Модуляция электрических сигналов	4
13	Тепловой расчет устройств электроники	4
Всего		34

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Расчет схем с диодами	6
2	Расчет схем с транзисторами	6
3	Расчет однофазных выпрямителей	8
4	Расчет трехфазных выпрямителей	4
5	Расчет сглаживающих фильтров	4
6	Расчет стабилизаторов напряжения	8
7	Расчет электрических фильтров частот	8
8	Расчет амплитудного модулятора частоты	4
9	Тепловой расчет выпрямителя напряжения	4
Всего		52

3.5. Тематический план лабораторных работ

Номер раздела дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, час.
1	Виртуальная лаборатория в среде Multisim	4
2	Исследование однофазных схем выпрямителей в среде Multisim	4
3	Исследование параметрических стабилизаторов напряжения в среде Multisim	4
4	Исследование пассивных и активных фильтров в среде Multisim	4
Всего		16

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
--------------------------	---------	----------------	--------------------

1	Подготовка отчета по выполнению лабораторной работы: "Виртуальная лаборатория в среде Multisim"	Подготовка отчета по выполнению лабораторной работы: "Виртуальная лаборатория в среде Multisim"	4
2	Расчет схем с полупроводниковыми диодами	Расчитать схему используя лианезированную модель полупроводникового диода. Рассчитать и подобрать модель полупроводникового диода в различных схемах.	3
3	Расчет схем с транзисторами	Расчитать и подобрать модель транзистора в различных схемах.	4
4	Подготовка отчета по выполнению лабораторной работы: "Исследование однофазных схем выпрямителей в среде Multisim"	Подготовка отчета по выполнению лабораторной работы: "Исследование однофазных схем выпрямителей в среде Multisim"	4
5	Расчет схем однофазных выпрямителей	Расчет схем однофазных выпрямителей, выбор диодов, расчет коэффициентов пульсаций	4
6	Расчет трехфазных выпрямителей	Расчет трехфазных выпрямителей, выбор диодов (определение предельных параметров), расчет коэффициентов пульсаций	4
7	Источники вторичного электропитания	Структура источников вторичного электропитания, классификация, область применения различных схем выпрямителей	4
8	Расчет сглаживающих фильтров	Выбор и расчет схем сглаживающих фильтров, расчет коэффициентов пульсации и сглаживания фильтров подключенных на различную нагрузку.	4
9	Область применения индуктивных и емкостных сглаживающих фильтров	Преимущества и недостатки индуктивных и емкостных фильтров	4
10	Подготовка отчета по выполнению лабораторной работы: "Исследование параметрических стабилизаторов напряжения в среде Multisim"	Подготовка отчета по выполнению лабораторной работы: "Исследование параметрических стабилизаторов напряжения в среде Multisim"	4

11	Расчет стабилизаторов напряжения	Расчет параметрического стабилизатора напряжения, определение предельных величин напряжения и тока нагрузки, коэффициента стабилизации, выбор модели стабилизатора.	6
12	Стабилизаторы напряжения в том числе импульсные стабилизаторы напряжения	Виды стабилизаторов. Принцип работы импульсных стабилизаторов напряжения	4
13	Подготовка отчета по выполнению лабораторной работы: "Исследование пассивных и активных фильтров в среде Multisim"	Подготовка отчета по выполнению лабораторной работы: "Исследование пассивных и активных фильтров в среде Multisim"	4
14	Проектирование активных фильтров частот на операционных усилителях	Проектирование активных фильтров частот на операционных усилителях	4
15	Применение модуляции электрических сигналов	Области применения модуляции, преимущества и недостатки разных видов модуляции	4
16	Расчет амплитудного модулятора частоты	Выбор схемы и расчет элементов схемы амплитудного модулятора частоты	4
17	Тепловой расчет выпрямителя напряжения	выбор эффективного и рационального способа отвода тепла, расчет площади радиатора	4
18	Обеспечение тепловых режимов в конструкциях радиоэлектронных средств	Расчет радиатора для теплонагруженного элемента	4
19	Промежуточная аттестация	Подготовка к промежуточной аттестации	1
Всего			74

4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины «Анализ, синтез и моделирование электронных узлов» по образовательной программе направления подготовки бакалавров 12.03.01 «Приборостроение» применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В образовательном процессе используются:

- электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <http://e.kgeu.ru/>

5. Оценивание результатов обучения

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

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	Код индикатора достижения	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	
ОПК-4	ОПК-4.1	Знать	знает современные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности	знает современные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, не допускает ошибок	знает современные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, может допустить несколько грубых ошибок	знает современные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, не допускает ошибок	не знает современные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, допускает множество грубых ошибок
		Уметь					

анализировать, синтезировать и моделировать электронные узлы с использованием информационных технологий программного обеспечения	Умеет анализировать, синтезировать и моделировать электронные узлы с использованием информационных технологий программного обеспечения, не допускает ошибок	Умеет анализировать, синтезировать и моделировать электронные узлы с использованием информационных технологий программного обеспечения, может допустить несколько грубых ошибок	Умеет анализировать, синтезировать и моделировать электронные узлы с использованием информационных технологий программного обеспечения, присутствуют грубые ошибки	Не умеет анализировать, синтезировать и моделировать электронные узлы с использованием информационных технологий программного обеспечения, допускает множество грубых ошибок
--	---	---	--	--

Владеть

навыками по анализу номенклатур и программ выпуска изделий микроэлектроники, навыками по устранению неисправностей и повреждений в электрических схемах радиоэлектронной аппаратуры средней сложности	Владеет навыками по анализу номенклатур и программ выпуска изделий микроэлектроники, навыками по устранению неисправностей и повреждений в электрических схемах радиоэлектронной аппаратуры средней сложности, не допускает ошибок	Владеет навыками по анализу номенклатур и программ выпуска изделий микроэлектроники, навыками по устранению неисправностей и повреждений в электрических схемах радиоэлектронной аппаратуры средней сложности, может допустить несколько грубых ошибок	Владеет навыками по анализу номенклатур и программ выпуска изделий микроэлектроники, навыками по устранению неисправностей и повреждений в электрических схемах радиоэлектронной аппаратуры средней сложности, присутствуют грубые ошибки	Не владеет навыками по анализу номенклатур и программ выпуска изделий микроэлектроники, навыками по устранению неисправностей и повреждений в электрических схемах радиоэлектронной аппаратуры средней сложности, 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	Розанов Ю. К., Рябчицкий М. В., Кваснюк А. А.	Силовая электроника	учебник	М.: Издательский дом МЭИ	2017	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011553.html	
2	Гусев В. Г., Гусев Ю. М.	Электроника и микропроцессорная техника	учебник	М.: Кнорус	2016	https://www.book.ru/book/919270/	

3	Павлов В.Н.	Схемотехника аналоговых электронных устройств	учебное пособие для вузов	М.: Академия	2008		50
---	-------------	---	---------------------------	--------------	------	--	----

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	https://e.lanbook.com/book/300	
2	Хернитер М. Е.	Multisim 7: Современная система компьютерного моделирования и анализа схем электронных устройств	переводное издание	М.: ДМК Пресс	2006		50
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		

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru	http://elibrary.ru
2	Техническая библиотека	http://techlibrary.ru	http://techlibrary.ru
3	Российская национальная библиотека	http://nlr.ru/	http://nlr.ru/

6.2.3. Информационно-справочные системы

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

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	NI Academic Site License – Multisim Teaching Only (Smaii)	Пакет программного обеспечения для графического программирования и проектирования	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно
3	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет (включая русскоязычный интернет).	Свободная лицензия 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	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	Лекционное занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	доска аудиторная (2 шт.), акустическая система, усилитель-микшер для систем громкой связи, миникомпьютер, монитор, проектор, экран настенно-потолочный, микрофон
2	Лабораторные занятия	Учебная лаборатория «Лаборатория автоматизированного анализа электронных схем. Дисплейный класс» Компьютерный класс с выходом в Интернет	компьютер (16 шт.), коммутационный шкаф для усилителя-микшера с установкой Веллес, интерактивная доска, проектор.

3	Самостоятельная работа	Читальный зал	проектор, переносной экран, тонкие клиенты (13 шт.), компьютеры (5 шт.)
		Компьютерный класс с выходом в Интернет	моноблок (30 шт.), система видеонаблюдения (6 видеокамер), проектор, экран
4	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения практических занятий	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
5	Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля	компьютер (16 шт.), коммутационный шкаф для усилителя-микшера с установкой Веллес, интерактивная доска, проектор

6	Консультации	Учебная аудитория для проведения индивидуальных консультаций	осциллограф, вольтметр универсальный, генератор сигналов низкочастотный, лабораторный стенд для измерения сигналов с датчиков SCXI (2 шт.), цифровой цветной осциллограф OWON (2шт.), лабораторные стенды: "ЭС-23 Исследование схем решающих усилителей", "Магнитный усилитель", ЭС-4 Биполярный транзистор", "Исследование характеристик магнитных сердечников", "Двух магнитный преобразователь"
7	Экзамен	Учебная аудитория для проведения промежуточной аттестации	проектор, экран, компьютер в комплекте с монитором, стенды: ЭС-23 "Исследование схем решающих усилителей (2 шт.)", "Однокаскадный усилитель, ЦЦАП и АЦП, "Узкополосный резонансный усилитель", "Транзисторный ключ", "Генератор пилообразного напряжения", "Мощные усилительные каскады", "Одновибраторы", "Амплитудная модуляция гармонических сигналов и детектирования амплитудно-модулируемого сигнала", "Схемы типовых генераторов", "Усилительные каскады на биполярном транзисторе", "Исследование работы активных и пассивных фильтров", "Измерение амплитудно-частотных характеристик фильтра на поверхностных акустических волнах", фотоколориметр КФК-3- 01 (2 шт.), лабораторный стенд КС- 11 (3 шт.), генератор, осциллограф

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. 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 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.

Лист внесения 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».

Программа одобрена на заседании кафедры – разработчика Промышленная электроника и светотехника «15» 06 2021 г., протокол № 15

Программа одобрена методическим советом института ИЦТЭ «22» 06 2021 г., протокол № 10

Зам. директора по УМР _____ В.В. Косулин

Подпись, дата

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____ О.В. Козелков

Подпись, дата