

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета заочного обучения
_____ Э.Г. Мухамадиев

«_18_» _____ марта _____ 2019 г.

Кафедра энергообеспечения и автоматизации технологических процессов

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.30 Электронная техника

Направление подготовки **35.03.06 Агроинженерия**

Профиль **Электрооборудование и электротехнологии**

Уровень высшего образования – **бакалавриат** (академический)

Квалификация - бакалавр

Форма обучения - **заочная**

Челябинск
2019

OK

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины	4
1.2.	Компетенции и индикаторы их достижения	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП.....	4
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы.....	5
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы.....	5
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам.....	5
4.	Структура и содержание дисциплины.....	6
4.1.	Содержание дисциплины.....	6
4.2.	Содержание лекций.....	6
4.3.	Содержание лабораторных занятий.....	7
4.4.	Содержание практических занятий.....	7
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся.....	8
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	9
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	9
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины.....	9
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины.....	10
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	10
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	12
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	12
	Приложение №1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	13
	Лист регистрации изменений.....	27

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки по направлению **35.03.06 Агроинженерия** должен быть подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности: проектная, производственно-технологическая.

Цель дисциплины – сформировать у студентов систему фундаментальных знаний, необходимых для последующей подготовки бакалавра, способного к эффективному решению практических задач сельскохозяйственного производства, а также способствующих дальнейшему развитию личности.

Задачи дисциплины:

- показать роль и значение электроники для успешной работы в выбранном направлении;
- дать будущим специалистам знания, необходимые для понимания сложных электронных схем;
- научить применять теорию при решении практических задач по расчету электронных устройств, их анализу и диагностике;
- овладеть методами решения инженерных задач;
- привить экспериментальные навыки, необходимые для работы с электронными устройствами в сельскохозяйственном производстве.

1.2 Компетенции и индикаторы их достижения

ОПК-4 способность: решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1, ОПК-4 Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	знания	Обучающийся должен знать: компоненты электронных схем, принципы действия основных электронных устройств и перспективы развития современных электронных устройств (Б1.О.30 З.1)
	умения	Обучающийся должен уметь: эксплуатировать электронные устройства и выполнять несложные инженерные расчеты типовых электронных схем. (Б1.О.30 У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками обслуживания и диагностики электронных устройств (Б1.О.30-Н.1)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Электронная техника» относится к обязательной части программы бакалавриата.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц (ЗЕТ), 180 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается в 4 и 5 семестре.

3.1 Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Виды учебной работы	Всего часов / зачетных единиц
Контактная работа (всего)	20
В том числе:	
Лекции	8
Практические/ семинарские занятия (ПЗ)/(СЗ),	6
Лабораторные занятия (ЛЗ),	6
Самостоятельная работа студентов (всего)	156
Контроль (подготовка к экзамену)	4
Общая трудоемкость	180

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего час.	В том числе				
			контактная работа			СР	контр оль
			Л	ПЗ	ЛЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Содержание и разделы курса «Электроника». Выдача индивидуальных заданий для выполнения курсовой работы.	13	1	-	-	12	
2	Элементная база электроники. Диод, стабилитрон, тиристор, транзистор, оптроны, операционные усилители.	14	1	-	1	12	
3	Усилитель на биполярном транзисторе. Схема, принцип работы, режимы работы.	17	1	1	1	14	
4	Генераторы. Принцип работы, условия возникновения генерации. Схемы генераторов на биполярном транзисторе и на операционном усилителе.	16,5	0,5	1	1	14	
5	Компараторы. Схемы, статические характеристики. Мультивибратор. Генератор линейных напряжений.	22,5	0,5	1	1	20	
6	Вторичные источники питания. Выпрямители, фильтры, стабилизаторы.	16	1	1	-	14	

7	Логические элементы. Производная логика. Коммутатор, дешифратор, сумматор. Триггеры, счетчики, регистры. Назначение и принципы функционирования микроконтроллеров.	17	1	1	1	14	
8	Измерительные приборы. Амперметр, вольтметр, осциллограф. Принципы работы, режимы измерения.	13	1	1	1	10	
9	Примеры применения электронных устройств. Электроника мобильных агрегатов, электронные устройства автоматики.	11	1	-	-	10	
10	Контрольная работа	36	-	-	-	36	
11	Контроль	4					4
	Общая трудоемкость	180	8	6	6	156	4

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины

Элементная база электронных устройств. Пассивные компоненты электроники. Полупроводниковые компоненты электроники. Оптоэлектроника. Аналоговая схемотехника. Усилитель на транзисторе. Операционный усилитель. Генераторы, пороговые устройства. Источники питания электронных устройств. Источники вторичного электропитания.

Выпрямительные устройства. Импульсные электронные устройства. Мультивибратор, генератор линейных напряжений. Основы цифровой электроники. Логические элементы, производная логика. Триггеры, счетчики, регистры. Измерения. Измерительные приборы. Амперметр, вольтметр, осциллограф. Применение электронных устройств в промышленности и сельском хозяйстве.

4.2. Содержание лекций

№ пп	Содержание лекций	Колич. часов
1	2	3
1	Выдача задания на контрольную работу по теме «Расчет усилительного каскада на биполярном транзисторе»	1
2	Элементная база электроники. Диод. ВАХ, типы диодов, характеристики. Стабилитрон. ВАХ, характеристики. Источник опорного напряжения на стабилитроне. Тиристор. ВАХ, характеристики, ШИМ и фазовое управление тиристором. Биполярный транзистор. ВАХ. характеристики. Оптроны. Резисторный, диодный, транзисторный, симисторный оптроны.	1
3	Операционный усилитель. Характеристики, инвертирующая и не инвертирующая схемы включения. Коэффициент усиления, входное и выходное сопротивление. Интегратор, дифференциатор, сумматор на операционном усилителе. Усилитель на биполярном транзисторе. Схема с общим эмиттером. Схема с общим коллектором. Режимы работы усилительного каскада на биполярном транзисторе..	1

4	Генераторы. Принцип работы, условия возникновения генерации. Схемы генераторов на биполярном транзисторе. Генератор на операционном усилителе. Пороговые устройства. Компаратор на операционном усилителе. Гистерезис компаратора. Статические характеристики. Применение компараторов.	1
5	Вторичные источники питания. Однофазный двухполупериодный, трехфазный выпрямитель. Основные расчетные соотношения. Качество выпрямленного напряжения. С - фильтры, L - фильтры. Стабилизатор на стабилитроне, стабилизатор на транзисторе.	1
6	Логические элементы. Производная логика. Коммутатор, дешифратор, сумматор. Триггеры, счетчики, регистры. Назначение и принципы функционирования микроконтроллеров.	1
7	Измерительные приборы. Амперметр, вольтметр, осциллограф. Принципы работы, режимы измерения. Погрешность измерения.	1
6	Примеры применения электронных устройств. Системы зажигания, генератор, стабилизатор напряжения. Схема управления стартером. Датчики давления, температуры. Принцип работы микроконтроллера.	1
	Итого:	6

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п.п.	Наименование лабораторных занятий	Колич. часов
1	2	3
1	Тиристор, симистор	1
2	Усилитель на биполярном транзисторе, усилитель на операционном усилителе.	1
3	Генератор на биполярном транзисторе. Компаратор на операционном усилителе.	2
4	Логические элементы. Мультивибратор на логических элементах.	1
5	Измерительные приборы	1
	Итого:	6

4.4. Содержание практических/семинарских занятий

№ п.п.	Наименование практических занятий	Колич. часов
1	2	3
1	Расчет усилительного каскада на биполярном транзисторе.	1
2	Расчет генератора на биполярном транзисторе.	1
3	Расчет компаратора на операционном усилителе	1
4	Расчет вторичного источника питания	1
5	Составление схемы по логической функции	1
6	Измерительные приборы. Класс точности, погрешность измерения	1
	Итого:	6

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к практическим занятиям	40
Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ	30
Выполнение контрольной работы	42
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	25
Подготовка к зачету	5
Итого	156

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ пп	Наименование изучаемых тем или вопросов	Количество часов
1	2	3
1	Содержание и разделы курса «Электроника». Выдача индивидуальных заданий для выполнения курсовой работы.	12
2	Элементная база электроники. Диод, стабилитрон, тиристор, транзистор, оптроны, операционные усилители.	12
3	Усилитель на биполярном транзисторе. Схема, принцип работы, режимы работы.	14
4	Генераторы. Принцип работы, условия возникновения генерации. Схемы генераторов на биполярном транзисторе и на операционном усилителе.	14
5	Компараторы. Схемы, статические характеристики. Мультивибратор. Генератор линейных напряжений.	20
6	Вторичные источники питания. Выпрямители, фильтры, стабилизаторы.	14
7	Логические элементы. Производная логика. Коммутатор, дешифратор, сумматор. Триггеры, счетчики, регистры. Назначение и принципы функционирования микроконтроллеров.	14
8	Измерительные приборы. Амперметр, вольтметр, осциллограф. Принципы работы, режимы измерения.	10
9	Примеры применения электронных устройств. Электроника мобильных агрегатов, электронные устройства автоматики.	10
	Контрольная работа	36
	Зачет	4
	Итого:	156

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине*

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Методические указания к лабораторным работам и задания для самостоятельной работы студентов по дисциплине "Электроника" [Электронный ресурс] : [для подготовки бакалавров по направлениям: 35.03.06 "Агроинженерия"; 23.03.02 "Наземные транспортно-технологические комплексы"; 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов"; 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника"; 19.03.02 "Продукты питания из растительного сырья"; 35.04.06 "Агроинженерия"; 44.03.04 "Профессиональное обучение по отраслям"] / сост. Н. Д. Полевик ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, Б.г. — Библиогр.: с. 73 (7 назв.) .— 0,7 МВ . - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/avtom/28.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/28.pdf>.

Ч. 1. Полупроводниковые компоненты электроники .— 2017 .— 73 с. : ил., табл.

2 . Методические указания к лабораторным работам и задания для самостоятельной работы студентов по дисциплине "Электроника" [Электронный ресурс] : [для подготовки бакалавров по направлениям: 35.03.06 "Агроинженерия"; 23.03.02 "Наземные транспортно-технологические комплексы"; 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов"; 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника"; 19.03.02 "Продукты питания из растительного сырья"; 35.04.06 "Агроинженерия"; 44.03.04 "Профессиональное обучение по отраслям"] / сост. Н. Д. Полевик ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, Б.г. — Библиогр.: с. 84 (5 назв.) .— 1 МВ . - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/avtom/29.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/29.pdf>

Ч. 2. Аналоговая схемотехника линейные электронные устройства .— 2017 .— 85 с. : ил., табл

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении №1.

7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины*

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Основная:

1. Белов Н. В. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н. В. Белов, Ю. С. Волков. Москва: Лань, 2012.- 432 с.
Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3553.
2. Иванов И. И. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс]: / И. И. Иванов , Г. И. Соловьев , В. Я. Фролов - Москва: Лань, 2012 - 736 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3190

Дополнительная:

1. Забродин Ю. С. Промышленная электроника [Текст]: Учеб.пособие для энерг.и электромех.спец.вузов - М.: Высш.школа, 1982 - 496с.

2. Зиновьев Г. С. Силовая электроника [Текст]: учебное пособие для бакалавров / Г. С. Зиновьев - М.: Юрайт, 2012 - 667 с.

2. Лачин В. И. Электроника [Текст]: Учеб.пособие - Ростов-на-Дону: Феникс, 2000 - 448с.

3. Основы электроники [Текст]: учебное пособие / И. Ф. Бородин [и др.] - М.: КолосС, 2009 - 207 с.

4. Полещук В. И. Задачник по электротехнике и электронике [Текст] / В. И. Полещук - М.: Академия, 2006 - 224 с.

Периодические издания:

«Достижения науки и техники в АПК», «Механизация и электрификация сельского хозяйства», «Техника в сельском хозяйстве».

8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://юургау.рф>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

1. Методические указания к лабораторным работам и задания для самостоятельной работы студентов по дисциплине "Электроника" [Электронный ресурс] : [для подготовки бакалавров по направлениям: 35.03.06 "Агроинженерия"; 23.03.02 "Наземные транспортно-технологические комплексы"; 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов"; 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника"; 19.03.02 "Продукты питания из растительного сырья"; 35.04.06 "Агроинженерия"; 44.03.04 "Профессиональное обучение по отраслям"] / сост. Н. Д. Полевик ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, Б.г. — Библиогр.: с. 73 (7 назв.) — 0,7 МВ . - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/avtom/28.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/28.pdf>

Ч. 1. Полупроводниковые компоненты электроники. — 2017. — 73 с. : ил., табл.

2. Методические указания к лабораторным работам и задания для самостоятельной работы студентов по дисциплине "Электроника" [Электронный ресурс] : [для подготовки бакалавров по направлениям: 35.03.06 "Агроинженерия"; 23.03.02 "Наземные транспортно-технологические комплексы"; 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов"; 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника"; 19.03.02 "Продукты питания из растительного сырья"; 35.04.06 "Агроинженерия"; 44.03.04 "Профессиональное обучение по отраслям"] / сост. Н. Д. Полевик ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, Б.г. — Библиогр.: с. 84 (5 назв.) — 1 МВ . - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/avtom/29.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/29.pdf>

Ч. 2. Аналоговая схемотехника линейные электронные устройства. — 2017. — 85 с. : ил., табл.

3. Методические указания к лабораторным работам и задания для самостоятельной работы студентов по дисциплине "Электроника" [Электронный ресурс] : [для подготовки бакалавров по направлениям: 35.03.06 "Агроинженерия"; 23.03.02 "Наземные транспортно-технологические комплексы"; 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов"; 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника"; 19.03.02 "Продукты питания из растительного сырья"; 35.04.06 "Агроинженерия"; 44.03.04 "Профессиональное обучение по отраслям"] / сост. Н. Д. Полевик ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-

Уральский ГАУ, Б.г. — Библиогр.: с. 56 (5 назв.) .— 0, 5 МВ .— Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/avtom/30.pdf>. - Доступ из сети Интернет .— <http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/30.pdf>

Ч. 3. Источники электропитания электронных устройств, источники вторичного электропитания, выпрямительные устройства .— 2017 .— 57 с. : ил., табл.

4. Методические указания к лабораторным работам и задания для самостоятельной работы студентов по дисциплине "Электроника" [Электронный ресурс] : [для подготовки бакалавров по направлениям: 35.03.06 "Агроинженерия"; 23.03.02 "Наземные транспортно-технологические комплексы"; 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов"; 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника"; 19.03.02 "Продукты питания из растительного сырья"; 35.04.06 "Агроинженерия"; 44.03.04 "Профессиональное обучение по отраслям"] / сост. Н. Д. Полевик ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, Б.г. — Библиогр.: с. 59 (4 назв.) .— 0, 6 МВ .— Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/avtom/31.pdf> .—Доступ из сети Интернет <http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/31.pdf>

Ч. 4. Аналоговая схемотехника, импульсные электронные устройства на основе операционных усилителей .— 2017 .— 59 с. : ил., табл.

10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

- Консультант Плюс (справочные правовые системы);
- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);
- «Сельхозтехника» (автоматизированная справочная система).

Программное обеспечение: ElectronicsWorkbenchProV5, LogoSoftComfort, «Конструктор тестов», Пакет заданий для моделирования электронных схем в сред ElectronicsWorkbenchProV5.

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения

Ауд. 121 – Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

1. Помещение 109 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой

Перечень оборудования и технических средств обучения

1. Стенды для проведения лабораторных работ по электронике	8шт
2. Стрелочные ампервольтметр Ц 4311	6шт
2. Цифровые вольтметры В7-22А	6шт
3. Осциллографы С-72	6 шт
4. Генератор сигналов ГЗ-33 – ГЗ-35	6 шт
5. Компьютеры с установленной программой Workbench Pro	14шт

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации
обучающихся

Форма обучения - **заочная**

СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины	14
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций	14
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП	15
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций	15
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости	15
4.1.1. Ответ на практическом занятии	15
4.1.2. Отчет по лабораторной работе	17
4.1.3. Тестирование	19
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	22
4.2.1. Зачет	22
4.2.2. Экзамен	25
4.2.3. Контрольная работа	26

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины

ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1, ОПК-4 Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	знания	Обучающийся должен знать: компоненты электронных схем, принципы действия основных электронных устройств и перспективы развития современных электронных устройств (Б1.О.30-З.1)
	умения	Обучающийся должен уметь: эксплуатировать электронные устройства и выполнять несложные инженерные расчеты типовых электронных схем. (Б1.О.30-У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками обслуживания и диагностики электронных устройств (Б1.О.30-Н.1)

2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.30 З.1	Обучающийся не знает компоненты электронных схем, принципы действия основных электронных устройств и перспективы развития современных электронных устройств	Обучающийся слабо знает компоненты электронных схем, принципы действия основных электронных устройств и перспективы развития современных электронных устройств	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает компоненты электронных схем, принципы действия основных электронных устройств и перспективы развития современных электронных устройств	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает компоненты электронных схем, принципы действия основных электронных устройств и перспективы развития современных электронных устройств
Б1.О.30 У.1	Обучающийся не умеет эксплуатировать электронные устройства и выполнять	Обучающийся слабо умеет эксплуатировать электронные устройства и выполнять	Обучающийся с незначительными затруднениями умеет эксплуатировать электронные устройства и	Обучающийся умеет эксплуатировать электронные устройства и выполнять

	несложные инженерные расчеты типовых электронных схем.	несложные инженерные расчеты типовых электронных схем.	выполнять несложные инженерные расчеты типовых электронных схем.	несложные инженерные расчеты типовых электронных схем.
(Б1.О.30-Н.1)	Обучающийся не владеет навыками обслуживания и диагностики электронных устройств	Обучающийся слабо владеет навыками обслуживания и диагностики электронных устройств.	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками обслуживания и диагностики электронных устройств	Обучающийся свободно владеет навыками обслуживания и диагностики электронных устройств

3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап (ы) формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

1. Методические указания к лабораторным работам и задания для самостоятельной работы студентов по дисциплине "Электроника" [Электронный ресурс] : [для подготовки бакалавров по направлениям: 35.03.06 "Агроинженерия"; 23.03.02 "Наземные транспортно-технологические комплексы"; 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов"; 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника"; 19.03.02 "Продукты питания из растительного сырья"; 35.04.06 "Агроинженерия"; 44.03.04 "Профессиональное обучение по отраслям"] / сост. Н. Д. Полевик ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, Б.г. — Библиогр.: с. 73 (7 назв.) .— 0,7 МВ . - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/avtom/28.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/28.pdf>

Ч. 1. Полупроводниковые компоненты электроники .— 2017 .— 73 с. : ил., табл.

2. Методические указания к лабораторным работам и задания для самостоятельной работы студентов по дисциплине "Электроника" [Электронный ресурс] : [для подготовки бакалавров по направлениям: 35.03.06 "Агроинженерия"; 23.03.02 "Наземные транспортно-технологические комплексы"; 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов"; 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника"; 19.03.02 "Продукты питания из растительного сырья"; 35.04.06 "Агроинженерия"; 44.03.04 "Профессиональное обучение по отраслям"] / сост. Н. Д. Полевик ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, Б.г. — Библиогр.: с. 84 (5 назв.) .— 1 МВ . - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/avtom/29.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/29.pdf>

Ч. 2. Аналоговая схемотехника линейные электронные устройства .— 2017 .— 85 с. : ил., табл.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций по дисциплине «Электронная техника», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

4.1.1. Ответ на практическом занятии

Ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и темам дисциплины. Темы и планы занятий (см. методразработки) заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Ответ на практическом занятии	
1	Как рассчитать тепловую мощность, рассеиваемую транзистором?	ИД-1.ОПК-4 Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
2	Как рассчитать напряжение питания усилительного каскада на транзисторе?	
3	Как определить температуру корпуса транзистора в рабочем режиме?	
4	По каким параметрам следует выбирать транзистор для усилительного каскада?	
5	Как рассчитать напряжение покоя и ток покоя усилительного каскада?	
6	Как построить нагрузочную прямую на семействе выходных характеристик транзистора?	
7	Как определить ток базы покоя транзистора?	
8	Как определить входное сопротивление каскада по характеристикам транзистора?	
9	Как определить реальный коэффициент усиления усилительного каскада?	
10	Что такое коэффициент полезного действия усилительного каскада?	
11	Назовите условия возникновения устойчивой генерации в генераторе на транзисторе.	
12	Напишите формулу для резонансной частоты параллельного резонансного контура.	
13	Что такое добротность резонансного контура?	
14	Какие условия надо выполнить для снижения искажений в генераторе на транзисторе?	

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после устного ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся полно усвоил учебный материал; - проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации, навыки описания основных физических законов, явлений и процессов; - материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; - показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; - продемонстрировано умение решать задачи;

	- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; - в решении задач допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании физических законов, явлений и процессов, решении задач, исправленные после нескольких наводящих вопросов; - неполное знание теоретического материала; обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании физических законов, явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.

4.1.2. Отчет по лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Содержание и форма отчета по лабораторным работам приводится в методических указаниях к лабораторным работам (п. 3 ФОС). Содержание отчета и критерии оценки отчета (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Отчет по лабораторной работе	
1	Назовите типы и области применения диодов. Какие характеристики положены в основу их различия?	ИД-1.ОПК-4 Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
2	Изобразите вольт-амперную характеристику диода.	
3	Назовите основные справочные данные диодов.	
4	Для чего используется стабилитрон?	
5	Изобразите вольт-амперную характеристику стабилитрона.	
6	Назовите основные справочные данные стабилитронов.	
7	Напишите формулу для расчета значения балластного резистора в источнике опорного напряжения.	
8	Для чего используется тиристор?	
9	Поясните суть широтно-импульсного и фазового метода управления тиристором.	
10	Изобразите вольт-амперную характеристика тиристора.	
11	Поясните диаграмму напряжений на тиристоре при фазовом методе управления.	
12	Назовите основные справочные данные тиристора.	

13	В каких пределах можно регулировать мощность в нагрузке с помощью симистора и тиристора?	
14	Изобразите вольт-амперную характеристика тиристора.	
15	Изобразите вольт-амперную характеристика тиристора.	
16	Изобразите входные и выходные характеристики транзистора в схеме с общим эмиттером.	
17	Изобразите схему усилительного каскада на биполярном транзисторе.	
18	От каких параметров зависит коэффициент усиления транзисторного каскада?	
19	Как осуществляется термостабилизация усилительного каскада?	
20	Какие схемы включения операционного усилителя вы знаете?	
22	Напишите формулу для определения коэффициента усиления для инвертирующего и не инвертирующего включения операционного усилителя.	
23	Напишите формулы для определения входного и выходного сопротивления для инвертирующего и не инвертирующего включения операционного усилителя.	
24	Назовите условия возникновения колебаний генератора.	
25	Изобразите схему простейшего генератора на биполярном транзисторе.	
26	От каких параметров зависит амплитуда выходного напряжения генератора линейных напряжений?	
27	Изобразите схему компаратора на операционном усилителе.	
28	От каких параметров зависит гистерезис компаратора на операционном усилителе?	
29	Изобразите схему однофазного выпрямителя.	
30	Напишите формулу для выходного напряжения однофазного выпрямителя и потребляемой мощности.	
31	Изобразите схему трехфазного выпрямителя. Напишите формулу для выходного напряжения трехфазного выпрямителя и потребляемой мощности.	
32	Назовите базовые логические элементы и их таблицы истинности.	
33	Составить схему реализации логической функции вида $Y=X1*X2+X3*X4$ на базовых логических элементах.	
34	Напишите логическую функцию «Исключающее ИЛИ».	
35	Какими внутренними сопротивлениями должен обладать вольтметр и амперметр?	

Отчет оценивается по усмотрению преподавателя оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» или оценкой «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» ставится обучающимся, уровень ЗУН которых соответствует критериям, установленным для положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»). Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после сдачи отчета.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы;

	<ul style="list-style-type: none"> - умение описывать физические законы, явления и процессы; - умение проводить и оценивать результаты измерений; - способность решать задачи.
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - осознанное применение теоретических знаний для описания физических законов, явлений и процессов, решения конкретных задач, проведения и оценивания результатов измерений, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала неполно, непоследовательно, - неточности в определении понятий, в применении знаний для описания физических законов, явлений и процессов, решения конкретных задач, проведения и оценивания результатов измерений, - затруднения в обосновании своих суждений; - обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании физических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены задачи, не правильно оцениваются результаты измерений; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение описывать физические законы, явления и процессы; - умение проводить и оценивать результаты измерений; - способность решать инженерные задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании физических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены задачи, не правильно оцениваются результаты измерений; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

4.1.3. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

№	Оценочные средства	
---	--------------------	--

	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	Код и наименование индикатора компетенции
1	<p>Какие функции выполняют резисторы в электронных схемах?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Служат для регулирования тока в цепи 2) Для ограничения тока в цепи 3) Для создания делителя напряжения 4) Для выравнивания $\cos \varphi$ 	<p>ИД-1.ОПК-4 Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p>
2	<p>Опасны ли короткие замыкания для источника напряжения?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Опасны, потому что при этом ток к.з. достигает больших значений 2) Не опасны, потому что сработает защита 3) Опасны только для источников переменного напряжения 	
3	<p>Опасны ли короткие замыкания для источника тока?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Опасны, потому что при этом ток к.з. достигает больших значений 2) Не опасны, потому что источник тока имеет высокое внутреннее сопротивление 3) Опасны только для источников переменного тока 	
4	<p>Емкости в электронных схемах служат для:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Накопления электрической энергии 2) Для создания фильтров и резонансных контуров 3) Для гальванической развязки элементов электронных схем 	
5	<p>Индуктивность в электронных схемах служит для:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Для создания фильтров и резонансных контуров 2) Накопления электрической энергии 3) Для ограничения токов при коммутации электрических цепей. 	
6	<p>Диоды в электронных схемах используются для:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Выполняют логические функции 2) Выпрямления электрического тока 3) Защиты электронных схем от неправильного подключения источника питания 4) Для защиты схем от перенапряжения 	
7	<p>Светодиод от обычного диода отличается тем, что</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Выдерживает меньший ток 2) Выдерживает меньшее обратное напряжение 3) Имеет бо'льшее по сравнению с обычным диодом прямое напряжение 	
8	<p>Фотодиод служит для:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Для создания солнечных батарей 2) Для индикации светового потока 3) Используется в оптоволоконных линиях связи 	
9	<p>Стабилитрон служит для:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Ограничения напряжения до заданного уровня 2) Для создания источников опорного напряжения 3) Для стабилизации напряжения при изменяющемся токе 	
10	<p>В паспорте стабилитрона указывается</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Прямой допустимый ток 2) Минимальный и максимальный ток при включении стабилитрона в обратном направлении 	

11	<p>3) Напряжение стабилизации</p> <p>Биполярный транзистор управляется</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Напряжением, подаваемым на базу транзистора 2) Током базы 3) Напряжением между эмиттером и коллектором 	
12	<p>Тиристоры и симисторы применяются для</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Включения и отключения цепей переменного и постоянного тока 2) Для регулирования мощности в цепях переменного тока 3) Для включения и выключения в цепях переменного тока 	
13	<p>Фазовое управление симистором предполагает</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Подачу управляющего тока в то время, когда симистор нужно включить 2) Подаче коротких импульсов каждый полупериод сетевого напряжения, фаза которых зависит от требуемой мощности в нагрузке 3) Подаче коротких импульсов каждый полупериод сетевого напряжения, фаза которых обратна пропорциональна требуемой мощности в нагрузке 	
14	<p>Какое решение применяется для увеличения КПД транзисторного каскада?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Повышают напряжение питания 2) Используют транзисторы с большим коэффициентом усиления 3) Применяют двухтактные схемы 	
15	<p>Какое схемное решение применяется для создания узкополосного транзисторного каскада?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Применяют схему дифференциального каскада 2) В коллектор транзистора включают резонансный контур 3) В эмиттер транзистора включают параллельно соединенные резистор и емкость 	
16	<p>Как установить коэффициент усиления «10» в операционном усилителе, включенном инвертирующей схеме?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Установить сопротивление обратной связи в 10 раз больше сопротивления входного 2) Установить сопротивление обратной связи в 10 раз меньше сопротивления входного 3) Установить сопротивление обратной связи в $10k$, сопротивления входного резистора $1k$ 	
17	<p>Какая обратная связь применяется в генераторах?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Положительная 2) Отрицательная 3) Положительная и отрицательная 	
18	<p>Какой выпрямитель предпочтительнее использовать для увеличения КПД</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Однофазный 2) трехфазный 3) двухфазный 	
19	<p>Какой выпрямитель предпочтительнее по качеству выпрямленного напряжения?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Однофазный 2) трехфазный 	

20	3) двухфазный Какой из элементов обладает функцией памяти? 1) Элемент «И» 2) R-S триггер 3) Элемент «ИЛИ»	
----	---	--

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Дифференцированный зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных (практических) занятий. Зачетным является последнее занятие по дисциплине. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные (практические) занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачетах преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Формы проведения зачетов (устный опрос по билетам, письменная работа, тестирование и др.) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Обучающиеся при явке на зачет обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют преподавателю.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета в зачетную книжку выставляется в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются приказом ректора Университета.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения деканата и досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (2016 г.).

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Зачет	
1	Пассивные линейные элементы. Наименование, обозначение, единицы измерения, соотношение между током и напряжением.	ИД-1.ОПК-4 Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
2	Работа элементов (R,L,C) в цепи переменного тока. Параллельное и последовательное соединение элементов.	
3	Режимы работы источника тока. Параллельное и последовательное соединение источников.	
4	Классификация и назначение полупроводниковых приборов.	
5	Полупроводниковый диод: типы, назначение, принцип работы, основные параметры, ВАХ, рабочая точка.	
6	Полупроводниковый стабилитрон: назначение, принцип работы, ВАХ, основные параметры, схемы включения в параметрических стабилизаторах напряжения.	
7	Светодиод, фотодиод: физические процессы, назначение, режимы работы.	
8	Оптрон: назначение, принцип работы, классификация.	
9	Биполярный транзистор: структура, принцип работы, токи в транзисторе, ВАХ.	

10	Биполярный транзистор: схемы включения, ВАХ, максимально допустимые параметры.	
11	h - параметры биполярного транзистора и их определение по ВАХ.	
12	Униполярные (полевые) транзисторы: назначение, классификация, принципы работы.	
13	Полевой транзистор с затвором в виде р-п перехода: принцип работы, ВАХ, основные параметры.	
14	Полевой транзистор с изолированным затвором: и встроенным каналом: структура, принципы работы, ВАХ.	
15	Полевой транзистор с изолированным затвором и индуцированным каналом: структура, принцип работы, ВАХ.	
16	Тиристоры: классификация, принцип работы, ВАХ.	
17	Схема включения тиристора, графический анализ режимов работы.	
18	Усилители электрических сигналов: назначение, классификация, принципы работы, основные параметры.	
19	Обратная связь в усилителях электрических сигналов. Назначение, классификация, принцип работы.	
20	Усилительный каскад на биполярных транзисторах: основные схемы (ОЭ,), статический и динамический режимы работы.	
21	Режимы работы транзистора в усилительном каскаде (А, АВ, В, С, Д). Основные схемы стабилизации рабочей точки биполярного транзистора в усилительных каскадах.	
22	Усилительный каскад на биполярном транзисторе (схема с общим эмиттером: выбор режима работы транзистора, статический и динамический режимы работы).	
23	Усилительный каскад на униполярных (полевых) транзисторах (схемы с общими истоком и стоком): назначение элементов, принцип работы, основные отличия от каскадов на биполярных транзисторах, выбор режима работы.	
24	Инвертирующий усилитель на основе операционного усилителя.	
25	Неинвертирующий усилитель на основе операционного усилителя.	
26	Повторитель напряжения.	
27	Вычитающий усилитель на основе операционного усилителя (усилитель с дифференциальным входом).	
28	Трансформаторный усилитель мощности: схема, назначение элементов, принцип работы, выбор рабочей точки транзистора.	
29	Двухтактный трансформаторный усилитель мощности: схема, принцип работы, выбор режима работы транзистора.	
30	Бестрансформаторный двухтактный усилитель мощности: схема, принцип работы, режим работы транзистора.	
31	Усилители постоянного тока и избирательные усилители: назначение, основные схемы.	
32	Генераторы гармонических колебаний: классификация, условия самовозбуждения автогенераторов.	
33	LC и RC автогенераторы гармонических колебаний: схемы, принцип работы.	
34	Источники питания электронных устройств: назначение, классификация.	
35	Однофазный однополупериодный выпрямитель переменного тока: схема, принцип работы, назначение, требование к выпрямительным диодам.	

<p>Однофазный двухполупериодный выпрямитель со средней точкой: схема, принцип работы, выбор выпрямительных диодов.</p> <p>Однофазный мостовой выпрямитель: схема, принцип работы, выбор диодов.</p> <p>Однофазный выпрямитель с удвоением напряжения. Принцип работы, достоинства, недостатки.</p> <p>Трехфазный выпрямитель с нулевым выводом: схема, принцип работы.</p> <p>Трехфазный мостовой выпрямитель: схема, принцип работы, назначение, основные характеристики.</p> <p>Базовые логические элементы, таблицы истинности.</p>	
--	--

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Ответ оценивается по усмотрению преподавателя оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» или оценкой «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» ставится обучающимся, уровень ЗУН которых соответствует критериям, установленным для положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»). Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после сдачи отчета.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение описывать физические законы, явления и процессы; - умение проводить и оценивать результаты измерений; - способность решать задачи.
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - осознанное применение теоретических знаний для описания физических законов, явлений и процессов, решения конкретных задач, проведения и оценивания результатов измерений, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала неполно, непоследовательно, - неточности в определении понятий, в применении знаний для описания физических законов, явлений и процессов, решения конкретных задач, проведения и оценивания результатов измерений, - затруднения в обосновании своих суждений; - обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании физических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены задачи, не правильно оцениваются результаты измерений; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<p>знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение инженерной задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное</p>

	раскрытие содержание вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

4.2.2. Экзамен

Экзамен не предусмотрен учебным планом.

4.2.3 Контрольная работа

Контрольная работа является продуктом, получаемым в результате самостоятельного планирования и выполнения учебных задач. Он позволяет оценить знания и умения магистрантов, примененные к решению конкретной производственной задачи, а также уровень сформированности аналитических навыков при работе с научной, специальной литературой, типовыми проектами, ГОСТ и другими источниками. Выполнение контрольной работы направлено на подготовку магистров к выполнению итоговой выпускной квалификационной работы.

Контрольная работа на тему “Разработка усилительного каскада на биполярном транзисторе” выполняется в соответствии с Программой курса.

Студенты выполняют контрольную работу по индивидуальному заданию, которое выдается на бланке за подписью руководителя.

Контрольная работа оформляется в виде пояснительной записки объемом 15...20 страниц текста.

Контрольная работа оценивается: «зачтено» или «не зачтено».

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	Правильное решение инженерной задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса).
Оценка «не зачтено»	Содержание контрольной работы не соответствует заданию. Неправильное решение инженерной задачи (имеются существенные ошибки)

По результатам контрольной работы осуществляется допуск студента к экзамену.

Содержание и методическое обеспечение контрольной работы:

Задача контрольной работы – научить обучающихся анализировать технологический процесс, составлять функциональные схемы, выбирать технические средства автоматизации и составлять принципиальные схемы системы автоматического управления.

Обучающиеся используют учебную и специальную литературу, журнальные статьи, справочники, в том числе:

1. Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине "Электроника". Моделирование электронных схем в среде Electronics Workbench. Элементы цифровых устройств [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Профиль - Электрооборудование и автоматизация технологических процессов. Уровень высш. образования - бакалавриат (академический). Форма обучения - очная, заочная / сост. В. Г. Захахатнов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-

Уральский ГАУ, 2018 .— 20 с. : ил. — 0,4 МВ .— Режим доступа

<http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/54.pdf>

2. Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине "Электроника". Моделирование аналоговых электронных схем в среде Electronics Workbench [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Профиль - Электрооборудование и электротехнологии. Уровень высш. образования - бакалавриат (академический). Форма обучения - очная, заочная / сост. В. Г. Захахатнов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2018 .— 43 с. : ил. — 0,4 МВ .— Режим доступа <http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/55.pdf>

