

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
Тверской государственный технический университет  
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ Э.Ю. Майкова  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины обязательной части Блока 1 дисциплины (модули)

**«Промышленная электроника»**

Направление подготовки бакалавров – 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Направленность (профиль) – Электроснабжение.

Типы задач профессиональной деятельности: эксплуатационный.

Форма обучения – очная и заочная.

Машиностроительный факультет

Кафедра электроснабжения и электротехники

Тверь 20\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки бакалавров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы:

старший преподаватель кафедры ЭСиЭ

А.В. Кузнецов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭС и Э

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г., протокол № \_\_\_\_.

Заведующий кафедрой

А.Н. Макаров

Согласовано

Начальник учебно-методического  
отдела УМУ

Д.А. Барчуков

Начальник отдела  
комплектования

зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

## **1. Цели и задачи дисциплины**

**Целью** изучения дисциплины «Промышленная электроника» является получение знаний о структуре и принципе действия электронных приборов, их основных областях применения в электроэнергетике.

**Задачами** дисциплины являются:

получение знаний по основам электромагнитных процессов в полупроводниковых преобразователях электрической энергии;

изучение методик расчета по определению параметров и характеристик устройств промышленной электроники;

формирование у студентов способностей безопасной работы с электронными устройствами, готовности применения полученных знаний в сфере профессиональной деятельности.

## **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина относится к блоку дисциплин обязательной части Блока 1 ОП ВО. Для изучения курса требуются знания дисциплин «Теоретические основы электротехники», «Электроматериаловедение», а также отдельные разделы дисциплин «Физика» и «Электрические аппараты».

Приобретенные в рамках данной дисциплины знания расширяются и развиваются в направлении разработки методов анализа, расчета и экспериментального исследования явлений и процессов, протекающих в электронных приборах, они необходимы в дальнейшем при изучении дисциплин, ориентированных на проектировочные, аналитические и экспертные виды заданий, связанных с системами электроснабжения.

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

### **3.1. Компетенция, закреплённая за дисциплиной в ОХОП:**

ОПК-4. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин

## **Индикаторы компетенции, закрепленных за дисциплиной в ОХОП:**

ИОПК-4.4. Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств.

### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

ИОПК-4.4:

#### **Знать:**

31. Основные требования и принципы построения электрических схем электронных устройств.

32. Основные требования к элементной базе электронных приборов и устройств, применяемых в электроэнергетике.

33. Номинальные и предельные параметры электронных приборов и устройств.

#### **Уметь:**

У1. Выявлять основные параметры, влияющие на работу электронных устройств.

У2. Находить значения параметров, делающих электронное устройство наиболее эффективным.

У3. Составлять принципиальные схемы типовых электронных устройств.

## **3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий, выполнение лабораторных работ.

## **4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы**

### **ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

Таблица 1а. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы.

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Зачетные единицы</b>	<b>Академических часов</b>
Общая трудоемкость дисциплины	2	72
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		30
В том числе:		
Лекции		15
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрены
Лабораторный работы (ЛР)		15

<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>		42
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы:		
-изучение теоретической части дисциплины;		23
- подготовка к защите лабораторных работ		15
Контроль текущий и промежуточная аттестация (зачет)		4
Практическая подготовка при реализации дисциплины		0

### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 1а. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы.

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Зачетных единиц</b>	<b>Академических часов</b>
Общая трудоемкость дисциплины	2	72
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		6
В том числе:		
Лекции		2
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрен
Лабораторные работы (ЛР)		4
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>		62
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Расчетно-графические работы		30
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы:		
-изучение теоретической части дисциплины;		26
- подготовка к защите лабораторных работ		2
Текущий контроль и промежуточная аттестация (зачет)		4
Практическая подготовка при реализации дисциплины		0

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины

##### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1	Полупроводниковые приборы. Электронные ключи. Усилители переменного и постоянного тока.	34	7	-	9	18
2	Основные схемы выпрямления. Сглаживающие фильтры. Инверторы.	38	8	-	6	24
	Всего на дисциплину	<b>72</b>	15		15	42

##### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2б. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лек-ции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1	Полупроводниковые приборы. Электронные ключи. Усилители переменного и постоянного тока.	34	1	-	2	31
2	Основные схемы выпрямления. Сглаживающие фильтры. Инверторы.	38	1	-	2	31 + 4 (зач)
	Всего на дисциплину	<b>72</b>	2		4	62+4 (зач)

## 5.2. Содержание дисциплины

### **МОДУЛЬ 1 «Полупроводниковые приборы. Электронные ключи. Усилители переменного и постоянного тока»:**

Классификация электронных устройств. Полупроводниковые приборы: диоды, биполярные транзисторы, тиристоры. Основные виды электронных ключей: схемы управления и области применения. Усилители переменного и постоянного тока, операционные усилители: структурные схемы и области применения.

### **МОДУЛЬ 2 «Основные схемы выпрямления. Сглаживающие фильтры. Инверторы»:**

Неуправляемые однофазные выпрямители: однополупериодная, двухполупериодная с выводом средней точки трансформатора и мостовая схемы; временные диаграммы токов и напряжений при работе на активную и активно-индуктивную нагрузку; основные расчетные соотношения, характеристики и области применения.

Неуправляемые трехфазные выпрямители: нулевая и мостовая схемы; диаграммы токов и напряжений при работе на активную и активно-индуктивную нагрузку; основные расчетные соотношения, характеристики и области применения.

Управляемые однофазные и трехфазные выпрямители: одно- и двухполупериодные схемы, схемы с нулевым выводом и мостовая; режим непрерывного и прерывистого токов. Коэффициент мощности и коэффициент полезного действия выпрямителей.

Сглаживающие фильтры: назначение и виды, принципы работы и правила подбора значений параметров элементов фильтров; коэффициенты сглаживания и пульсаций.

Стабилизаторы напряжения. Назначение и виды, принципы работы и правила подбора значений параметров элементов.

Инверторы, ведомые сетью: назначение, принцип действия. Способы формирования и регулирования выходного напряжения. Учет коммутационных процессов.

### 5.3. Лабораторные работы

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а. Лабораторные работы и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч
<b>Модуль 1</b> <b>Цель:</b> 1) Экспериментальное определение параметров полупроводниковых приборов, позволяющих построить их вольт-амперные характеристики. 2) Изучение схем и методов расчета элементов схем. Знакомство с типовыми схемами электронных ключей. 3) Изучение схем усилителей и методов расчета элементов схем.	1) Исследование полупроводниковых диодов и стабилитронов. 2) Исследование транзисторов, тиристоров и электронных ключей. 3) Исследование усилителей постоянного и переменного тока.	9
<b>Модуль 2</b> <b>Цель:</b> 1) Знакомство с типовыми схемами выпрямителей. Изучение схем выпрямления и получение навыков сравнения схем. 2) Исследование схем сглаживающих фильтров. Освоение основ построения схем выпрямителей с фильтрами.	1) Исследование однофазных выпрямителей. 2) Исследование сглаживающих фильтров	6

#### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3б. Лабораторные работы и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч
<b>Модуль 1</b> <b>Цель:</b> Экспериментальное определение параметров полупроводниковых приборов, позволяющих рассчитать и построить вольт-амперные характеристики. Изучение схем и методов расчета элементов схем усилителей.	Исследование полупроводниковых приборов, электронных ключей, усилителя переменного тока	2
<b>Модуль 2</b> <b>Цель:</b> Изучение схем выпрямления и получение навыков сравнения схем. Исследование работы сглаживающих фильтров. Освоение основ построения схем выпрямителей с фильтрами.	Исследование однофазных выпрямителей с использованием сглаживающих фильтров	2

## **5.4. Практические занятия**

Учебным планом не предусмотрены.

## **6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости**

### **6.1. Цели самостоятельной работы**

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и нестандартных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

### **6.2. Организация и содержание самостоятельной работы**

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к лабораторным работам, к текущему контролю успеваемости, зачету.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдаются задания на лабораторные работы.

В рамках дисциплины студенты очной формы обучения выполняют 5 лабораторных работ, студенты заочной формы обучения выполняют 2 лабораторные работы. Лабораторные работы защищаются посредством представления в бумажном виде результатов выполнения. Максимальная оценка за каждую выполненную работу – 5 баллов, минимальная – 3 балла.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1. Основная литература**

1. Информационно-измерительная техника и электроника : учебник для вузов по напр. "Электроэнергетика" / Г.Г. Раннев [и др.]; под ред. Г.Г. Раннева. - Москва : Академия, 2006. - 511 с. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр. : с. 516 - 518. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-7695-2221-6 : 361 p. - (ID=59224-93)

2. Розанов, Ю.К. Силовая электроника : учебник для вузов для вузов по напр. подготовки "Электроника, электроника и электротехнологии" / Ю.К. Розанов, М.В. Рябчицкий. - М. : МЭИ, 2009. - 632 с. - Библиогр. : с. 616 - 620. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-383-00403 : 870 p. - (ID=82718-10)
3. Розанов, Ю. К. Силовая электроника : учебник и практикум для вузов / Ю. К. Розанов, М. Г. Лепанов ; под редакцией Ю. К. Розанова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 206 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9440-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489539>. — . - (ID=146880-0)

## 7.2. Дополнительная литература

1. Герман-Галкин, С.Г. Силовая электроника : лаб. работы на ПК / С.Г. Герман-Галкин. - СПб. : Корона принт, 2007. - 302 с. + 1 дискета. - (Компьютерная Лаборатория). - Библиогр. : с. 301 - 302. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7931-0464-7 : 140 p. - (ID=75909-5)
2. Галкин, В.И. Промышленная электроника и микроэлектроника : учеб. пособие для сред. проф. учеб. заведений : в составе учебно-методического комплекса / В.И. Галкин, Е.В. Пелевин. - Москва : Высшая школа, 2006. - 350 с. : ил. - (УМК-У). - Библиогр.: с. 334 - 335. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-06-005101-3 : 196 p. 90 к. - (ID=60836-90)
3. Рекус, Г.Г. Основы электротехники и промышленной электроники в примерах и задачах с решениями : учеб. пособие для студ. вузов по неэлектр. спец. / Г.Г. Рекус. - М. : Высшая школа, 2008. - (Для высших учебных заведений. Электроника). - Библиогр. : с. 341 . - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-06-005934-2 : 399 p. 30 к. - (ID=76368-6)
4. Рекус, Г.Г. Общая электротехника и основы промышленной электроники : учеб. пособие для студ. вузов по неэлектротехн. спец. / Г.Г. Рекус. - М. : Высшая школа, 2008. - 654 с. : ил. - (Для высших учебных заведений). - Библиогр. : с. 647 . - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-06-005441-5 : 522 p. 90 к. - (ID=77581-6)
5. Ильин, Г. П. Основы промышленной электроники : учебное пособие / Г. П. Ильин. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2009. — 60 с. — ISBN 978-5-9239-0178-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45319>. - (ID=146881-0)

### 7.3. Методические материалы

1. Экзаменационные вопросы по дисциплине "Промышленная электроника" направление подготовки бакалавров 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника". Профиль: Электроснабжение: в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ЭСиЭ ; разработ. О.А. Зайцева. - Тверь: ТвГТУ, 2016. - (УМК-ДМ). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/112180>. - (ID=112180-1)

2. Экзаменационные билеты по дисциплине "Промышленная электроника" направление подготовки бакалавров 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника". Профиль: Электроснабжение: в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ЭСиЭ ; разработ. О.А. Зайцева. - Тверь: ТвГТУ, 2016. - (УМК-ДМ). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. -

URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/112181>. - (ID=112181-1)

3. Промышленная электроника: метод. указания к лаб. работам для студентов направления 140400 Электроэнергетика и электротехника / Тверской гос. техн. ун-т; сост.: О.А. Зайцева, В.А. Зайцев. - Тверь: ТвГТУ, 2013. - Сервер. - Текст: электронный. - 0-00. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/99466>. - (ID=99466-1)

4. Промышленная электроника: методические указания к выполнению контрольной работы для студентов специальности 140211 Электроснабжение дневной и заочной форм обучения : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, каф. ЭСиЭ ; сост. В.В. Воропаев. - Тверь: ТвГТУ, 2012. - (УМК-КР). - Сервер. - Текст: электронный. - 0-00. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/112179>. - (ID=112179-1)

5. Воропаев, В.В. Промышленная электроника: курс лекций: в составе учебно-методического комплекса / В.В. Воропаев; Тверской гос. техн. ун-т, каф. ЭСиЭ. - Тверь: ТвГТУ, 2009. - (УМК-Л). - Сервер. - Текст: электронный. - 0-00.

URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/112175>. - (ID=112175-1)

#### 7.4. Программное обеспечение по дисциплине

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

#### 7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭКТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.]. Диск 1,2,3,4. - М. : Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>  
УМК размещен:  
<https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/112173>

#### 8. Материально-техническое обеспечение

При изучении дисциплины «Промышленная электроника» используются современные средства обучения: наглядные пособия, диаграммы, схемы. Возможна демонстрация лекционного материала с помощью мультимедийного проектора, соединяемого с компьютером.

Выполнение лабораторных работ производится на лабораторных стендах, которые оснащены оборудованием нескольких поколений. Лабораторные работы проводятся в лаборатории кафедры ЭСиЭ.

## **9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

### **9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена**

Учебным планом экзамен по дисциплине не предусмотрен.

### **9.2. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме зачета**

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации – «зачтено», «не зачтено».

2. Вид промежуточной аттестации в форме зачета.

Вид промежуточной аттестации устанавливается преподавателем:

по результатам текущего контроля знаний обучающегося без дополнительных контрольных испытаний или с выполнением дополнительного итогового контрольного испытания при наличии у студентов задолженностей в текущем контроле.

3. Для дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке предоставляется:

база заданий, предназначенных для предъявления обучающемуся на дополнительном итоговом контрольном испытании (типовой образец задания приведен в Приложении), задание выполняется письменно;

методические материалы, определяющие процедуру проведения дополнительного итогового испытания и проставления зачёта.

#### **Перечень вопросов дополнительного итогового испытания:**

1. Диоды, светодиоды, фотодиоды. ВАХ диода. Устройство, схемы включения, принцип работы, условное графическое обозначение.

2. Транзисторы. Устройство, схемы включения, принцип работы, условное графическое обозначение.

3. Тиристоры. Устройство, схемы включения, принцип работы, условное графическое обозначение.

4. Основные виды электронных ключей: схемы управления и области применения.

5. Усилительные устройства: назначение, классификация, основные характеристики.

6. Усилители переменного тока. Основные технические характеристики, назначение, принцип работы, электрические схемы.

7. Усилители постоянного тока. Основные технические характеристики, назначение, принцип работы, электрические схемы.

8. Операционные усилители: структурные схемы и области применения.

9. Неуправляемые однофазные выпрямители: однополупериодная, двухполупериодная с выводом средней точки трансформатора схемы. Временные диаграммы токов и напряжений при работе на активную и активно-индуктивную нагрузку; основные расчетные соотношения, характеристики и области применения.

10. Мостовая схема неуправляемого однофазного выпрямителя. Временные диаграммы токов и напряжений при работе на активную и активно-индуктивную нагрузку; основные расчетные соотношения, характеристики и области применения.

11. Неуправляемые трехфазные выпрямители: нулевая и мостовая схемы; диаграммы токов и напряжений при работе на активную и активно-индуктивную нагрузку; основные расчетные соотношения, характеристики и области применения.

12. Управляемые однофазные и трехфазные выпрямители: одно- и двухполупериодные схемы.

13. Схемы выпрямления с нулевым выводом и мостовая; режим непрерывного и прерывистого токов. Коэффициент мощности и коэффициент полезного действия выпрямителей.

14. Электрическая принципиальная схема неуправляемого шести-фазного выпрямителя, временные диаграммы токов и напряжений при работе на активную нагрузку.

15. Сравнение выпрямителей с одинаковой нагрузкой, однополупериодная схема выпрямления и мостовая схема выпрямления. Временные диаграммы токов и напряжений при работе на активную и активно-индуктивную нагрузку; основные расчетные соотношения, Сравнение мощности трансформаторов.

16. Сглаживающие фильтры: назначение и виды, принципы работы.

17. Выбор значений параметров элементов сглаживающих фильтров; коэффициенты сглаживания и пульсаций.

18. Стабилизаторы напряжения. Назначение и виды, принципы работы и выбор значений параметров элементов.

19. Инверторы, ведомые сетью: назначение, принцип действия.

20. Способы формирования и регулирования выходного напряжения инверторов. Учет коммутационных процессов.

Критерии выполнения контрольного испытания и условия проставления зачёта:

для категории «знать» (бинарный критерий):

Ниже базового - 0 баллов.

Базовый уровень – 1 балл.

Критерии оценки и ее значение для категории «уметь» (бинарный критерий):

Отсутствие умения – 0 баллов.

Наличие умения – 1 балл.

Критерии оценки и ее значение для категории «владеть» (бинарный критерий):

Отсутствие владения – 0 баллов.

Наличие владения – 1 балл.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Число заданий для дополнительного итогового контрольного испытания - 10.

Число вопросов – 3.

Продолжительность – 60 минут.

4. При промежуточной аттестации без выполнения дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке описываются критерии проставления зачёта:

«зачтено» - выставляется обучающемуся при условии выполнения им всех контрольных мероприятий:

выполнения и защиты всех лабораторных работ.

### **9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы**

Учебным планом курсовая работа и курсовой проект по дисциплине не предусмотрены

**Приложение**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров – 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) – Электроснабжение

Кафедра «Электроэнергетика и электротехника»

Дисциплина «Промышленная электроника»

Семестр 5

## **ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №1**

### **1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл**

Транзисторы. Устройство, схемы включения, принцип работы, условное графическое обозначение.

### **2. Вопрос для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл**

Трёхфазный управляемый выпрямитель по мостовой схеме. Электрическая принципиальная схема. Диаграмма токов и напряжений при работе на активную нагрузку.

### **3. Вопрос для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл**

Определить коэффициент усиления усилителя по заданной схеме №1 и предложить способы снижения коэффициента гармоник в данной схеме.

### **Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Составитель:

старший преподаватель каф. ЭСиЭ: \_\_\_\_\_ А.В. Кузнецов

Заведующий кафедрой ЭСиЭ профессор \_\_\_\_\_ А.Н. Макаров