МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 13

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы

проф.,д.т.н.,доц.
(должность, уч. степень, звание)

Н.А. Жильникова
(инициалы, фамилия)

(подпись)

«09» февраля 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Электроника»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	20.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Техносферная безопасность
Наименование направленности/ специализации	Промышленная безопасность и охрана труда
Форма обучения	очная
Год приема	2026

Санкт-Петербург– 2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Доцент, к.т.н., доцент — А.С. Голосий
ассистент — Л.В. Комарова
(должность, уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 13
«05»__февраля_2026 г, протокол № 5

Заведующий кафедрой № 13
к.т.н.,доц. — Н.А. Овчинникова
(уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Заместитель директора института ФПТИ по методической работе
доц.,к.т.н.,доц. — Н.Ю. Ефремов
(должность, уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Электроника» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 20.03.01 «Техносферная безопасность» направленности/специализации «Промышленная безопасность и охрана труда». Дисциплина реализуется кафедрой «№13».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-1 «Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач»

ОПК-1 «Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением принципов работы основных полупроводниковых приборов и типовых электронных схем; методик измерения электрических величин и обработки результатов с оценкой достоверности; современных тенденций развития электронных средств мониторинга (датчики, микроконтроллеры, промышленный интернет вещей, методы искусственного интеллекта).

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета (4 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский »

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Сформировать у обучающегося представление об элементной базе, принципах построения и современных тенденциях развития электронной техники и умение применять измерительную и вычислительную технику, включая цифровые средства сбора, хранения и передачи данных, при решении типовых задач техносферной безопасности.

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.У.3 уметь оценивать информацию на достоверность; сохранять и передавать данные с использованием цифровых средств
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	ОПК-1.З.1 знать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, информационных и цифровых технологий и методов искусственного интеллекта при решении типовых задач в области профессиональной деятельности ОПК-1.В.1 владеть навыками применения измерительной и вычислительной техники, информационных технологий, включая интеллектуальные, при решении типовых задач в области техносферной безопасности

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

– « Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра»,
– «Физика»,
– «Материаловедение».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

– « Комплексный экзамен по дисциплинам "Ядра" высшего инженерного образования»,
– « Методы и приборы контроля окружающей среды»,
– «Проектная деятельность».

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№4
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	2/ 72	2/ 72
Из них часов практической подготовки		
Аудиторные занятия, всего час.	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	21	21
***Вид промежуточной аттестации*:** зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Зачет,	Зачет,

[Трудоемкость, распределенная на часы практической подготовки не должна превышать общую трудоемкость по виду учебной работы].

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП/КР (час)	СР (час)
Семестр 4					
Раздел 1. Введение. Роль электроники в техносферной безопасности	1				3
Раздел 2. Полупроводниковые приборы	2	2	2		3
Раздел 3. Транзисторы	2	2	4		7

Раздел 4. Усилители электрических сигналов. Операционные усилители	4	4	4		3
Раздел 5. Источники питания	2	2	2		2
Раздел 6 Цифровая электроника	3	3	2		2
Раздел 7 Микроконтроллеры и датчики в системах безопасности	2	4	3		2
Раздел 8 Современные тенденции развития электроники и информационных технологий в техносферной безопасности	1				3
Итого в семестре:	17	17	17		21
Итого	17	17	17	0	21

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Электроника как основа средств измерения, контроля и защиты. Типы источников научно-технической информации (ГОСТы, паспортные данные приборов, базы данных производителей, научные публикации). Критический анализ и оценка достоверности информации: первичные и вторичные источники, проверяемость, дата актуальности, результаты измерений и их погрешности. Цифровые средства хранения и передачи данных: форматы файлов для отчётов и измерений, облачные хранилища, электронный документооборот в области охраны труда.
2	p-n-переход. Диоды, стабилитроны, светодиоды. Вольт-амперные характеристики.
3	Биполярные и полевые (MOSFET) транзисторы, режимы работы, ключевые схемы.
4	Классификация, основные характеристики, обратная связь. Идеальный ОУ, схемы инвертирующего и неинвертирующего включения, компараторы.
5	Выпрямители, сглаживающие фильтры, стабилизаторы, импульсные преобразователи
6	Логические элементы, системы счисления, интегральные микросхемы, АЦП и ЦАП.
7	Архитектура микроконтроллеров, типовые датчики (газа, температуры, освещённости, движения). Автоматизированные системы контроля загазованности и пожарной сигнализации.
8	Промышленный интернет вещей (IIoT), интеллектуальные датчики, беспроводные сети передачи данных (LoRa, NB-IoT), методы искусственного интеллекта в прогнозировании отказов и мониторинге производственной среды, цифровая промышленная безопасность.

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 4					
1	Расчёт выпрямителя с ёмкостным фильтром, выбор диодов по справочным данным.	Решение задач	2	1	2
2	Расчёт ключевой схемы на транзисторе, выбор резисторов	Решение задач	2	1	3
3	Расчёт усилительного каскада на ОУ: инвертирующий и неинвертирующий включения	Решение задач	4	2	4
4	Расчёт параметрического стабилизатора напряжения	Решение задач	2	1	5
5	Подбор датчиков для системы контроля загазованности: анализ паспортных характеристик, погрешностей, диапазонов измерения; сравнение данных разных производителей	Решение задач	3	1	6
6	Проектирование схемы сбора и передачи данных с датчика в цифровую систему: форматы данных, протоколы, отчёт по измерениям	Занятие по моделированию	4	2	7
Всего			17	8	

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 4				
1	Исследование полупроводникового диода и	2	1	2

	стабилитрона: снятие ВАХ, определение параметров			
2	Исследование одно- и двухполупериодного выпрямителей, сглаживающих фильтров	4	2	5
3	Исследование транзисторного ключа	4	2	3
4	Исследование операционного усилителя: инвертирующий и неинвертирующий усилители, компаратор	2	1	4
5	Исследование логических элементов и простейших цифровых устройств.	2	1	6
6	Сбор данных с датчика с помощью микроконтроллера	3	1	7
	Всего	17	8	

4.5. Выполнение курсового проекта/ курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 4, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	15	15
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)		
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	6	6
Всего:	21	21

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. разделов 6-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
621.38 Г 96	Гусев В.Г., Гусев Ю.М. Электроника и микропроцессорная техника.Учебн.для вузов/ М.:Высш.шк., 2008,- 799с.	18
621.396. О-60	Опадчий Ю.Ф., Глудкин О.П.,Гуров А.И. Аналоговая и цифровая электроника. Учебн.для вузов,М.: Горячая линия-Телеком,2005,- 768 с.	62
004 (075) У-27	Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника. Изд. БХВ-Петербург, 2010,- 816 с.	22

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
	Не предусмотрено

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем,используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория 2	12-03, Гастелло, 15
2	Специализированная лаборатория «Электроники и микропроцессорной техники»	12-03, Гастелло, 15
3	Лабораторная установка «Исследование биполярного транзистора»	12-03, Гастелло, 15
4	Лабораторная установка «Исследование полевого транзистора»	12-03, Гастелло, 15
5	Стенд «НТЦ-02.05.1»	12-03, Гастелло, 15
6	Стенд «Лабораторная установка УМ 11»	12-03, Гастелло, 15

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средствдля проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Зачет	Список вопросов; Тесты; Задачи.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	Обучающийся: – глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно связывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 90% до 100% тестовых заданий**.
«хорошо» «зачтено»	Обучающийся: – твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 70% до 89% тестовых заданий**.

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«удовлетворительно» «зачтено»	– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 51% до 69% тестовых заданий**.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений. – правильно выполнил менее 51% тестовых заданий**.

Примечание: **по решению кафедры процент правильно выполненных тестовых заданий может быть изменен.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
	1. Критерии оценки достоверности научно-технической информации об электронных компонентах: первичные и вторичные источники. 2. Проверка достоверности результатов измерений: сопоставление с паспортными характеристиками прибора, контроль выбросов, повторные измерения. 3. Погрешность измерения и её влияние на достоверность данных; правила записи результата с учётом погрешности. 4. Цифровые средства сохранения данных: форматы файлов для измерений и отчётов, облачные хранилища, резервное копирование. 5. Цифровые средства передачи данных: электронная почта, системы электронного документооборота, требования к оформлению цифровых отчётов. 6. Проблемы передачи информации об опасных событиях: искажение, потеря, неполнота данных и способы их предупреждения.	УК-1.У.3

	7. Калибровка и поверка средств измерений как условие достоверности данных. 8. Критическое сравнение характеристик приборов разных производителей: как выявить недостоверные или маркетинговые данные. 9. Журналы учёта и электронные базы данных в охране труда: структура, хранение, доступ. 10. Цифровой след при мониторинге производственной среды: от показания датчика до подписанного отчёта.	
	11. Современные тенденции миниатюризации и интеграции электронной компонентной базы. 12. Системы контроля загазованности и пожарной сигнализации: принцип построения и современное состояние. 13. Промышленный интернет вещей (IIoT): архитектура, датчики, шлюзы, облачная аналитика. 14. Интеллектуальные датчики и их отличия от аналоговых: самодиагностика, цифровая калибровка. 15. Беспроводные технологии передачи данных в системах безопасности (LoRa, NB-IoT, ZigBee): сравнение по дальности и энергопотреблению. 16. Методы искусственного интеллекта в прогнозировании отказов оборудования (предиктивная аналитика). 17. Применение методов ИИ для распознавания опасных состояний производственной среды. 18. Цифровые двойники и их применение в управлении промышленной безопасностью. 19. Автоматизированные системы управления охраной труда и цифровая отчётность. 20. Перспективные направления развития электронных средств индивидуальной защиты и мониторинга состояния персонала.	ОПК-1.З.1
	21. p-n-переход, прямое и обратное включение диода; применение диодов в схемах защиты. 22. Стабилитрон: принцип работы, расчёт параметрического стабилизатора. 23. Биполярный транзистор: устройство, режимы работы, использование в качестве ключа. 24. Полевой транзистор: устройство, преимущества при работе с датчиками. 25. Усилительный каскад на операционном усилителе: расчёт коэффициента усиления, правила включения.	ОПК-1.В.1

	26. Компаратор на ОУ и его применение в пороговых устройствах сигнализации. 27. Структурная схема источника питания: выпрямление, фильтрация, стабилизация. 28. Логические элементы: условные обозначения, таблицы истинности, реализация функции безопасности (схема «2 из 3»). 29. Методика измерения напряжения и тока с помощью цифрового мультиметра; обработка и оформление результатов. 30. Построение и анализ диаграмм измеренных данных средствами электронных таблиц при оформлении отчёта.	

Перечень тем для выполнения курсового проекта/ курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для выполнения курсового проекта / курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсового проекта/ курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1	Какой источник информации о параметрах стабилитрона следует считать наиболее достоверным? а) пост в социальные сети; б) datasheet производителя; в) заметка на форуме; г) незадокументированный пересказ лекции. **Ответ: б** Результат измерения напряжения записан как «5,6123 В ± 0,0001 В». Оцените достоверность записи. а) запись корректна; б) избыточная точность не подтверждена погрешностью прибора — запись некорректна; в) погрешность слишком мала, но запись корректна; г) формат записи значения не имеет. **Ответ: б** Выборос (резко выпадающее значение) в ряду измерений концентрации газа правильнее всего: а) сразу удалить как ошибку; б) проверить, не обусловлен ли он реальным событием или неисправностью, и лишь затем исключать по обоснованному критерию; в) усреднить с остальными; г) округлить до среднего. **Ответ: б** Для длительного хранения результатов лабораторных измерений с возможностью последующей обработки предпочтителен формат: а) рукописный лист; б) фото экрана в мессенджере; в) структурированный файл данных с описанием условий измерения (CSV + протокол); г) голосовое сообщение. **Ответ: в** Что обеспечивает достоверность данных при передаче их по сети из системы мониторинга? а) сжатие без потерь и контрольные суммы; б) увеличение яркости экрана; в) дублирование в личный мессенджер; г)	**УК-1.У.3**

	ручной пересчёт. **Ответ: а**	
1	Ключевое отличие интеллектуального датчика от аналогового: а) в нём нет выхода; б) встроенная цифровая обработка, самодиагностика и передача данных в цифровой форме; в) он всегда дешевле; г) он не требует питания. **Ответ: б** Промышленный интернет вещей в системе техносферной безопасности — это: а) только беспроводные наушники на производстве; б) сеть датчиков и контроллеров, объединённых для сбора и анализа данных о состоянии производственной среды; в) офисный Wi-Fi; г) программное обеспечение для расчёта зарплаты. **Ответ: б** Предиктивная аналитика на основе методов ИИ в промышленной безопасности применяется для: а) прогнозирования отказов оборудования и опасных состояний по данным датчиков до их возникновения; б) оформления графиков отпусков; в) автоматической замены персонала; г) проверки правописания отчётов. **Ответ: а** Какую беспроводную технологию целесообразно выбрать для передачи данных с датчиков на удалённых объектах при низком энергопотреблении? а) NB-IoT/LoRa; б) HDMI; в) USB 3.0; г) оптоволокно до каждого датчика. **Ответ: а** Цифровой двойник оборудования позволяет: а) физически заменить оборудование; б) моделировать его состояние в реальном времени и прогнозировать развитие аварийных ситуаций; в) автоматом продлевать сертификаты; г) хранить чертежи без связи с датчиками. **Ответ: б**	**ОПК-1.З.1**
3	Коэффициент усиления неинвертирующего усилителя на ОУ при R1 = 10 кОм, R2 = 90 кОм равен: а) 10; б) 9; в) 100; г) 0,1. **Ответ: а** (K = 1 + R2/R1) Стабилитрон в стабилизаторе включается: а) параллельно нагрузке в обратном направлении через балластный резистор; б) последовательно с нагрузкой в прямом направлении; в) вместо нагрузки; г) между входом и землёй напрямую без резистора. **Ответ: а** Таблица истинности элемента «И-НЕ» при входах 1 и 1 даёт на выходе: а) 1; б) 0; в) неопределённость; г) зависит от температуры. **Ответ: б** Транзисторный ключ в режиме насыщения характеризуется: а) максимальным сопротивлением перехода коллектор–эмиттер; б) минимальным падением напряжения на транзисторе; в) линейным усилением; г) отсутствием тока базы. **Ответ: б** При измерении напряжения мультиметром в режиме постоянного тока щупы подключают: а) параллельно участку цепи; б) последовательно в разрыв цепи; в) к корпусу и фазе наугад; г) через трансформатор тока. **Ответ: а**	**ОПК-1.В.1**

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

(Ниже приводятся рекомендации по составлению данного раздела)

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине).*

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

– получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;

– получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;

– развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.

– появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;

– получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;

– научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);

– получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- контрольный опрос предыдущего материала;
- наименование лекции, введение в лекцию, перечень рассматриваемых вопросов;
- изложение вопросов лекции, основные выводы по каждому вопросу;
- подведение итогов, контрольный опрос;
- ответы на вопросы;
- объявление вопросов следующей лекции.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

Основной целью для обучающегося является систематизация и обобщение знаний по изучаемой теме, разделу, формирование умения работать с дополнительными источниками информации, сопоставлять и сравнивать точки зрения, конспектировать прочитанное, высказывать свою точку зрения и т.п. В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием семинарских занятий являются узловые, наиболее трудные для понимания и усвоения темы, разделы дисциплины. Спецификой данной формы занятий является совместная работа преподавателя и обучающегося над решением

поставленной проблемы, а поиск верного ответа строится на основе чередования индивидуальной и коллективной деятельности.

При подготовке к семинарскому занятию по теме лекции необходимо ознакомиться с планом его проведения, с литературой и научными публикациями по теме семинара.

Требования к проведению семинаров

Обязательно для заполнения преподавателем

Если методические указания по участию в семинарах имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП, системы LMS, кафедры и т.д., необходимо дать на них ссылку или привести URL адрес.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

– закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;

– развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;

– овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;

– выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;

– обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Требования к проведению практических занятий

- контрольная оценка степени усвоения теоретического материала, относящегося к ПЗ;

- объявление цели ПЗ, порядка проведения и отчетности;

- изложение сути ПЗ (решение практических задач, разработка схем, составление алгоритмов и т.п.);

- подготовка отчетных материалов;

- проверка результатов, выставление оценок.

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

– приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;

– закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;

– получение новой информации по изучаемой дисциплине;

– приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

Лабораторные работы проводятся в соответствии методическими указаниями для каждой работы. Перед выполнением лабораторных работ проводится инструктаж по технике безопасности и предварительный опрос студентов на усвоение методики проведения экспериментов с использованием лабораторного оборудования и измерительных приборов. По результатам проведенных экспериментов составляется протокол, который заверяется преподавателем.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

1. Титульный лист;
2. Цель лабораторной работы;
3. Описание исследуемой системы;
4. Структура исследуемых параметров;
5. Методика проведения экспериментальных исследований;
6. Протокол эксперимента;
7. Результаты обработки экспериментальных данных;
8. Выводы по работе.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Отчет оформляется по ГОСТ 7.32-2017. Титульный лист оформляется по утвержденной форме. Форма титульного листа размещена на сайте ГУАП.

На кафедре имеется учебно-методическая литература для выполнения лабораторных работ:

1. Дмитриев Ю.И. Неделин П.Н. Исследование электронных устройств наоперационных усилителях. Метод.указ. к вып.лаб.работ/ГУАП,СПб,2008-43с.

2. Дмитриев Ю.И., Неделин П.Н. Исследование цифровых схем. Метод.указ. к вып.лаб.работ/ ГУАП,СПб,2013-39 с.

11.5. Методические указания для обучающихся по выполнению курсового проекта/ курсовой работы *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

Курсовой проект/ работа проводится с целью формирования у обучающихся опыта комплексного решения конкретных задач профессиональной деятельности.

Курсовой проект/ работа позволяет обучающемуся:

Структура пояснительной записки курсового проекта/ работы

Обязательно для заполнения преподавателем

Требования к оформлению пояснительной записки курсового проекта/ работы

Обязательно для заполнения преподавателем

Если методические указания по курсовому проектированию/ выполнению курсовой работы имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП, системы LMS, кафедры и т.д., необходимо дать на них ссылку или привести URL адрес.

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения выполнение контрольных работ является элементом текущего контроля успеваемости и самостоятельной работы *(в случае реализации обучения в очной и очно-заочной формах данный пункт следует убрать)*

В процессе выполнения самостоятельной работы у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет ему развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихсяявляются:

– учебно-методический материал по дисциплине;

– методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

Если методические указания по прохождению самостоятельной работы имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП, системы LMS, кафедры и т.д., необходимо дать на них ссылку или привести URL адрес.

11.7. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Обязательно для заполнения преподавателем: указываются требования и методы проведения текущего контроля успеваемости, а также как результаты текущего контроля успеваемости будут учитываться при проведении промежуточной аттестации.

11.8. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой