

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кислова Наталья Николаевна

Должность: Проректор по УМР и качеству образования

Дата подписания: 12.11.2019 14:45:31

Уникальный программный ключ:

52802513f5b14a975b7e9b13008093d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

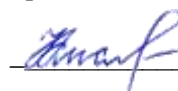
высшего образования

«Самарский государственный социально-педагогический университет»

Кафедра информационно-коммуникационных технологий в образовании

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УМР и КО,
председатель УМС СГСПУ



Н.Н. Кислова

МОДУЛЬ "ПРОЕКТИРОВОЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ (ОБУЧЕНИЕ ИНФОРМАТИКЕ)"

Основы микроэлектроники и цифровой схемотехники рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Информационно-коммуникационных технологий в образовании**

Учебный план ФЭУС-621ЭИо(5г)
Направленность подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль): «Экономика» и «Информатика»

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 28
самостоятельная работа 80

Виды контроля в семестрах:
зачеты с оценкой 9

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	9(5.1)		Итого	
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Практические	22	22	22	22
Групповые консультации	6	6	6	6
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	28	28	28	28
Сам. работа	80	80	80	80
Итого	108	108	108	108

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль): «Экономика» и «Информатика»

Рабочая программа дисциплины «Основы микроэлектроники и цифровой схемотехники»

Программу составил(и):

Калинкина Марина Викторовна

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, которым необходим особый порядок освоения дисциплины (модуля), по их желанию разрабатывается адаптированная к ограничениям их здоровья рабочая программа дисциплины (модуля).

Рабочая программа дисциплины

Основы микроэлектроники и цифровой схемотехники

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки). Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 125

составлена на основании учебного плана:

Направленность подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль): «Экономика» и «Информатика»

утвержденного Учёным советом СГСПУ от 31.08.2020 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информационно-коммуникационных технологий в образовании

Протокол от 25.08.2020 г. № 1

Переутверждена на основании решения Ученого совета СГСПУ

Протокол заседания Ученого совета СГСПУ от 21.03.2025 г. № 9.

Зав. кафедрой Е.Н. Тараканова

Начальник УОП



Н.А. Доманина

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель изучения дисциплины: сформировать заданные ОПОП ВО аспекты компетенций.

Задачи изучения дисциплины: сформировать запланированные образовательные результаты.

Область профессиональной деятельности: 01 Образование и наука

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.О.07

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Содержание дисциплины базируется на материале:

Теоретические основы информатики

Технологии и среды программирования

2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Аппаратное обеспечение информационных систем

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

ОПК-8.1. Знает: историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества, современное состояние научной области, соответствующей преподаваемому предмету; прикладное значение науки; специфические методы научного познания в объеме, обеспечивающем преподавание учебных предметов

Знает:

математические основы и физические принципы функционирования современных электронных устройств, исторические аспекты и современные тенденции создания и развития цифровых устройств;

принципы работы, характеристики и типовые схемы включения простейших логических элементов, особенности основных серий простейших цифровых микросхем и их функционирование;

роль и место, приемы использования содержания обучения в школьном курсе информатики, во внеурочной и учебно-исследовательской деятельности по предмету.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Интеракт.
	Раздел 1. Основы микроэлектроники			
1.1	Базовые элементы цифровой электроники /Пр/	9	6	2
1.2	Базовые элементы цифровой электроники /Ср/	9	18	0
1.3	Цифровые устройства с внутренней памятью /Пр/	9	6	2
1.4	Цифровые устройства с внутренней памятью /Ср/	9	18	0
	Раздел 2. Проектирование устройств			
2.1	Базовые электронные компоненты /Пр/	9	4	2
2.2	Базовые электронные компоненты /ГК/	9	6	0
2.3	Базовые электронные компоненты /Ср/	9	16	0
2.4	Платформы на базе микроконтроллеров. Создание и программирование устройств /Пр/	9	6	2
2.5	Платформы на базе микроконтроллеров. Создание и программирование устройств /Ср/	9	28	0

5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)

5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)

9 семестр, 11 практических занятий, 3 групповые консультации

Раздел 1. Основы микроэлектроники

Практические занятия № 1-3 (6 часов)

Базовые элементы цифровой электроники

Вопросы и задания:

- Индивидуальная практическая работа: прохождение всех уровней тренажера «Логика»
- Построение комбинационных схем по заданным таблицам истинности

Практические занятия № 4-6 (6 часов)

Цифровые устройства с внутренней памятью

Вопросы и задания:

- Построение концептуальной таблицы «Устройства с внутренней памятью»

Раздел 2. Проектирование устройств

Практические занятия № 7-8 (4 часа)

Базовые электронные компоненты

Вопросы и задания:

- Составление словаря электронных компонентов
- Тестирование по теме «Полупроводники и полупроводниковые элементы»

Групповые консультации № 1-3 (6 часов)

Базовые электронные компоненты

Вопросы и задания:

- Составление словаря электронных компонентов

Практические занятия № 9-11 (6 часов)

Платформы на базе микроконтроллеров. Создание и программирование устройств

Вопросы и задания

- Выполнение практических работ на платформе Arduino.

5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

Содержание обязательной самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1	Базовые элементы цифровой электроники	Конспект «Базовые логические элементы»	Документ с общим доступом
2	Цифровые устройства с внутренней памятью	Конспект «Устройства с внутренней памятью»	Документ с общим доступом
3	Базовые электронные компоненты	Конспект «Полупроводники и полупроводниковые элементы»	Документ с общим доступом
4	Платформы на базе микроконтроллеров. Создание и программирование устройств	Индивидуальный проект устройства на плате Arduino Uno	Устройство, созданное с помощью симулятора платы на web-сервисе

Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1	Базовые элементы цифровой электроники	Создание ленты времени «История цифровой схемотехники»	Лента времени на Web-сервисе
2	Цифровые устройства с внутренней памятью	Прохождение дистанционного курса НОУ ИНТУИТ «Введение в цифровую схемотехнику» https://www.intuit.ru/studies/courses/104/104/info	Сертификат
3	Базовые электронные компоненты	Подготовка мультимедийных презентаций о современных тенденция развития микропроцессорной техники	Презентация на web-сервисе prezi.com или powtoon.com
4	Платформы на базе микроконтроллеров. Создание и программирование устройств	Прохождение дистанционного курса по Arduino https://geektimes.ru/post/279860/	Индивидуальный отчет обучающегося

5.3. Образовательные технологии

При организации изучения дисциплины будут использованы следующие образовательные технологии: информационно-коммуникационные технологии, технология организации самостоятельной работы, технология рефлексивного обучения, технология модульного обучения, технология игрового обучения, технологии групповой дискуссии, интерактивные технологии, технология проблемного обучения, технология организации учебно-исследовательской деятельности, технология проектного обучения, технология развития критического мышления.

5.4. Текущий контроль, промежуточный контроль и промежуточная аттестация

Балльно-рейтинговая карта дисциплины оформлена как приложение к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л1.1	В.Н. Игумнов	Физические основы микроэлектроники : учебное пособие [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271708	Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 358 с
Л1.2	С.Х. Вышегуров,	Информатика : учебное пособие	Новосибирск : ИЦ «Золотой колос»,

	И.И. Некрасова	[Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278162	2014.
Л1.3	Ю.М. Платонов, Ю.Г. Уткин, М.И. Иванов	Информатика : учебное пособие [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429784	Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная ака-демия водного транспорта. - Москва : Альтаир : МГАВТ, 2014.

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л2.1	Ю.Ю. Громов, В.Е. Дидрих, О.Г. Иванова, В.Г. Однолько	Теория информационных процессов и систем [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277939	Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014.

6.2 Перечень программного обеспечения

- Acrobat Reader DC
- Dr.Web Desktop Security Suite, Dr.Web Server Security Suite
- GIMP
- Microsoft Office 365 Pro Plus - subscription license (12 month).
- Microsoft Windows 10 Education
- XnView
- Архиватор 7-Zip

6.3 Перечень информационных справочных систем, профессиональных баз данных

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
- Базы данных Springer eBooks
- 1С:ИТС ПРОФ ВУЗ
- СПС «ГАРАНТ-Аналитик»
- СПС «Консультант-Плюс»

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: ПК-4шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СГСПУ, Письменный стол-4 шт., Парта-2 шт.
7.2	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитория. Оснащенность: Меловая доска-1шт., Комплект учебной мебели, ноутбук, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран).

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Работа над теоретическим материалом происходит кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю.

Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с информационными источниками в разных форматах.

Также в процессе изучения дисциплины методические рекомендации могут быть изданы отдельным документом.

Балльно-рейтинговая карта дисциплины «Основы микроэлектроники и цифровой схемотехники»

Курс 5 Семестр 9

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Наименование раздела: «Основы микроэлектроники»			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	6	10
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	6	10
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	5	8
Контрольное мероприятие по разделу		10	20
Промежуточный контроль		27	48
Наименование раздела: «Проектирование устройств»			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	6	10
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	6	10
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	5	8
Контрольное мероприятие по разделу		12	24
Промежуточный контроль		29	52
Промежуточная аттестация			
Итого:		56	100

Виды контроля		Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
Текущий контроль по разделу «Основы цифровой схемотехники»			
1	Аудиторная работа	Индивидуальная практическая работа с тренажером «Логика». max 3 балла Требования: • выполнены задания всех десяти уровней тренажера «Логика»; • задания выполнены с наименьшей потерей кристаллов; • обучающийся может объяснить выполнение задания любого уровня, оперируя понятиями логики; • обучающийся самостоятельно конструирует схему для любого из уровней. Практическая работа в микро-группах: «Построение комбинационных схем». max 3 балла Требования: • обучающийся строит комбинационную схему по готовой функции как на базовом, так и на повышенном уровне; • обучающийся определяет функцию по комбинационной схеме; • обучающийся строит комбинационную схему на основе таблицы истинности; • обучающийся строит комбинационную схему на основе словесного описания работы устройства; • работа оформлена в виде набора схема в совместной папке с общим доступом.	Тема: «Базовые элементы цифровой электроники» Образовательные результаты: Знает: математические основы и физические принципы функционирования современных электронных устройств, исторические аспекты и современные тенденции создания и развития цифровых устройств; принципы работы, характеристики и типовые схемы включения простейших логических элементов, особенности основных серий простейших цифровых микросхем и их функционирование; роль и место, приемы использования содержания обучения в школьном курсе информатики, во внеурочной и учебно-исследовательской деятельности по предмету.

		Построение концептуальной таблицы «Устройства с внутренней памятью» max 4 балла Требования: - рассмотрены основные устройства с внутренней памятью: триггеры, регистры, счетчики; - отмечены характерные особенности каждого вида из устройств; - рассмотрены реализации устройств с внутренней памятью на различных базовых логических элементах.	Тема: «Цифровые устройства с внутренней памятью» Образовательные результаты: Знает: математические основы и физические принципы функционирования современных электронных устройств, исторические аспекты и современные тенденции создания и развития цифровых устройств; принципы работы, характеристики и типовые схемы включения простейших логических элементов, особенности основных серий простейших цифровых микросхем и их функционирование; роль и место, приемы использования содержания обучения в школьном курсе информатики, во внеурочной и учебно-исследовательской деятельности по предмету.
2	Самостоятельная работа (обязательные формы)	Конспект «Базовые логические элементы» max 5 баллов Требования: - в конспекте представлена физическая реализация простейших логических элементов И, ИЛИ, НЕ; - описаны основные логические элементы, представлены их таблицы истинности; - представлены основные законы логики и примеры оптимизации логических схем; - текст конспекта отформатирован в соответствии с общими требованиями; - даны ссылки на источники информации.	Тема: «Базовые элементы цифровой электроники» Образовательные результаты: Знает: математические основы и физические принципы функционирования современных электронных устройств, исторические аспекты и современные тенденции создания и развития цифровых устройств; принципы работы, характеристики и типовые схемы включения простейших логических элементов, особенности основных серий простейших цифровых микросхем и их функционирование; роль и место, приемы использования содержания обучения в школьном курсе информатики, во внеурочной и учебно-исследовательской деятельности по предмету.
		Конспект «Устройства с внутренней памятью» max 5 баллов Требования: - рассмотрены основные устройства с внутренней памятью: триггеры, регистры, счетчики; - отмечены характерные особенности каждого вида из устройств; - рассмотрены реализации устройств с внутренней памятью на различных базовых логических элементах. - текст отформатирован в соответствии с общими требованиями; - даны ссылки на источники информации.	Тема: «Цифровые устройства с внутренней памятью» Образовательные результаты: Знает: математические основы и физические принципы функционирования современных электронных устройств, исторические аспекты и современные тенденции создания и развития цифровых устройств; принципы работы, характеристики и типовые схемы включения простейших логических элементов, особенности основных серий простейших цифровых микросхем и их функционирование;

			роль и место, приемы использования содержания обучения в школьном курсе информатики, во внеурочной и учебно-исследовательской деятельности по предмету.
3	Самостоятельная работа (на выбор)	Создание ленты времени «История цифровой схемотехники» max 2 балла Требования: • выбран временной период, соответствующий теме; • правильно отобраны события, факты, наиболее точно характеризующие цель исследования, пояснения к меткам лаконичны и содержательны • даты и периоды отражают не только общеизвестные факты, а демонстрируют углубленное изучение темы; • каждой метке поставлена соответствующая графическая ассоциация; • лента времени опубликована на сервисе time.graphics Прохождение дистанционного курса НОУ ИНТУИТ «Введение в цифровую схемотехнику» (https://www.intuit.ru/studies/courses/104/104/info) max 6 баллов Требования: прохождение курса подтверждается сертификатом и прогрессом в личном кабинете обучающегося на сайте университета.	Базовые элементы цифровой электроники Цифровые устройства с внутренней памятью Образовательные результаты: Знает: математические основы и физические принципы функционирования современных электронных устройств, исторические аспекты и современные тенденции создания и развития цифровых устройств; принципы работы, характеристики и типовые схемы включения простейших логических элементов, особенности основных серий простейших цифровых микросхем и их функционирование; роль и место, приемы использования содержания обучения в школьном курсе информатики, во внеурочной и учебно-исследовательской деятельности по предмету.
Контрольное мероприятие по разделу		Письменная контрольная работа по темам: 1. Основные законы электричества, последовательное и параллельное соединение элементов. Аналоговый и цифровой сигналы: помехи. 2. Понятие полупроводника, свойства полупроводников, область применения, виды проводимости. 3. Микросхемы и контроллеры, плата Arduino (основные компоненты платы). 4. Аналоговый и цифровой сигналы. Помехи. ШИМ. 5. Проводимость полупроводников, р-n-переход. Компоненты на основе р-n-перехода. 6. Резистор, вид резисторов, принцип работы. 7. Диод, виды диодов, принцип работы. 8. Полевой транзистор, принцип работы, сфера применения. 9. Биполярный транзистор, принцип работы, сфера применения. 10. Основные логические элементы. Анализ и синтез комбинационных схем. 11. Полусумматор и сумматор, построение комбинационных схем.	
Текущий контроль по разделу «Проектирование устройств»			
1	Аудиторная работа	Аналитическая работа, составление словаря электронных компонентов. max 3 балла Требования: • в словаре представлена следующие электронные компоненты: резистор, фоторезистор, термистор, потенциометр, диод, светодиод, RGB-светодиод, светодиодная шкала, полевой транзистор, биполярный транзистор, тактовая кнопка;	Тема: «Базовые электронные компоненты» Образовательные результаты: Знает: математические основы и физические принципы функционирования современных электронных устройств, исторические аспекты и современные

		- представлена фотография элемента, его изображение на схеме, функциональное назначение, перечислены основные характеристики; - работа выполнена в документе с общим доступом.	тенденции создания и развития цифровых устройств; принципы работы, характеристики и типовые схемы включения простейших логических элементов, особенности основных серий простейших цифровых микросхем и их функционирование; роль и место, приемы использования содержания обучения в школьном курсе информатики, во внеурочной и учебно-исследовательской деятельности по предмету.
		Практические работы по сборке и программированию устройств на базе платы Arduino Uno Работа 1. Подключение светодиодов max 1 балл Требования: - собрана схема простейшего «Маячка» со светодиодом; - обучающийся программно изменяет параметры мигания маяка: частоту, яркость, знает назначение функций digitalWrite(), analogWrite(); - обучающийся знает основные простейшие функции pinMode(), delay(); структуры программы на языке Arduino; - обучающийся правильно подключает более трех светодиодов, умеет запрограммировать их переключение в конкретном режиме. Работа 2. Подключение потенциометра max 1 балл Требования: обучающийся - имеет представление о назначении потенциометра, умеет правильно подключать его к работе устройства; - демонстрирует работу потенциометра в устройствах с со светодиодами и пьезодинамиком; - подключает потенциометр для управления несколькими устройствами; - знает назначение функций analogRead(), analogWrite; - умеет работать с переменными, присваивать им имена. Работа 3. Подключение фоторезистора max 1 балл Требования: обучающийся - имеет представление о назначении фоторезистора, умеет правильно подключать его к работе устройства; - демонстрирует работу фоторезистора в устройствах с со светодиодами и пьезодинамиком; - подключает фоторезистор для управления несколькими устройствами;	Тема: «Платформы на базе микроконтроллеров. Создание и программирование устройств» Образовательные результаты: Знает: математические основы и физические принципы функционирования современных электронных устройств, исторические аспекты и современные тенденции создания и развития цифровых устройств; принципы работы, характеристики и типовые схемы включения простейших логических элементов, особенности основных серий простейших цифровых микросхем и их функционирование; роль и место, приемы использования содержания обучения в школьном курсе информатики, во внеурочной и учебно-исследовательской деятельности по предмету.

		• знает назначение функций analogRead(), analogWrite; • умеет работать с переменными, присваивать им имена. Индивидуальная практическая работа, тестирование по теме «Полупроводники и полупроводниковые элементы» https://goo.gl/HpkddN max 4 балла Требования: 8 правильных ответов – 4 балла 7 правильных ответов – 3 балла 6 правильных ответов – 2 балла 4-5 правильных ответов – 1 балл Менее 4 правильных ответов – не оценивается.	Тема: «Базовые электронные компоненты» Образовательные результаты: Знает: математические основы и физические принципы функционирования современных электронных устройств, исторические аспекты и современные тенденции создания и развития цифровых устройств; принципы работы, характеристики и типовые схемы включения простейших логических элементов, особенности основных серий простейших цифровых микросхем и их функционирование; роль и место, приемы использования содержания обучения в школьном курсе информатики, во внеурочной и учебно-исследовательской деятельности по предмету.
2	Самостоятельная работа (обязательные формы)	Конспект «Полупроводники и полупроводниковые компоненты» max 5 баллов Требования: • дано определение понятия «полупроводник», перечислены типы проводимости полупроводников с пояснением основных принципов; • даны определения такие электронных компонентов как: резистор, диод, транзистор; • рассмотрены различные виды резисторов, диодов, транзисторов; принцип работы каждого устройства, его назначение; • конспект сопровождается поясняющими схемами и иллюстрациями; • текст отформатирован в соответствие с общими требованиями; • даны ссылки на источники информации. Разработка упражнений для обучающихся по теме «Полупроводники и полупроводниковые компоненты» на сервисе learnigapps.org max 5 баллов Требования: • задания представляют собой сетку из трех связанных упражнений; • используются упражнения разного типа; • в упражнениях используется различный контент: текст, изображения, видео; • в упражнениях присутствуют задания/вопросы различных уровней сложности; • содержание упражнений в полной мере охватывает тему «Полупроводники и полупроводниковые элементы».	Тема: «Базовые электронные компоненты» Образовательные результаты: Знает: математические основы и физические принципы функционирования современных электронных устройств, исторические аспекты и современные тенденции создания и развития цифровых устройств; принципы работы, характеристики и типовые схемы включения простейших логических элементов, особенности основных серий простейших цифровых микросхем и их функционирование; роль и место, приемы использования содержания обучения в школьном курсе информатики, во внеурочной и учебно-исследовательской деятельности по предмету. Тема: «Платформы на базе микроконтроллеров. Создание и программирование устройств» Образовательные результаты: Знает: математические основы и физические принципы функционирования современных электронных устройств, исторические аспекты и современные тенденции создания и развития цифровых устройств; принципы работы, характеристики и типовые схемы включения простейших логических элементов,

			особенности основных серий простейших цифровых микросхем и их функционирование; роль и место, приемы использования содержания обучения в школьном курсе информатики, во внеурочной и учебно-исследовательской деятельности по предмету.
3	Самостоятельная работа (на выбор)	Подготовка мультимедийных презентаций для обучающихся о современных тенденция развития микропроцессорной техники max 3 балла Требования: • дано определение устройства и представлена краткая история его разработки; • рассмотрен принцип работы устройства – приведены иллюстрации, видео или gif-анимация, поясняющие работу устройства; • проведена классификация устройств в соответствие с ключевыми характеристиками; • соблюдены общие требования подготовки презентации: ○ логичность и последовательность изложения материала; ○ правильное определение типа слайда; ○ соответствие визуализации типу слайда; ○ грамотное и уместное использование диаграмм и схем; ○ высокое качество изображений; ○ единство дизайна презентации; ○ соответствие выбранных форм изложения целевой аудитории; Прохождение дистанционного курса по Arduino (https://geektimes.ru/post/279860/) max 5 баллов Требования: индивидуальный отчет обучающегося по выполненным в курсе проектам	Базовые электронные компоненты Платформы на базе микроконтроллеров. Создание и программирование устройств Образовательные результаты: Знает: математические основы и физические принципы функционирования современных электронных устройств, исторические аспекты и современные тенденции создания и развития цифровых устройств; принципы работы, характеристики и типовые схемы включения простейших логических элементов, особенности основных серий простейших цифровых микросхем и их функционирование; роль и место, приемы использования содержания обучения в школьном курсе информатики, во внеурочной и учебно-исследовательской деятельности по предмету.
Контрольное мероприятие по разделу		Индивидуальный проект устройства на плате Arduino Uno max 24 баллов Требования: • устройство реализовано с помощью виртуально симулятора платы Arduino Uno (https://www.tinkercad.com/circuits); (2 балла) • устройство имеет практическую значимость; (4 балла) • включает в себя элемент управления (потенциометр, фоторезистор, терморезистор, кнопку) и элемент, реагирующий на управление (светодиод, пьезодинамик, световая шкала и т.д.). (6 баллов) • уровень сложности устройства: до 4 различных элементов - простое устройство (3-4 балла); от 4 и более различных элементов - сложное устройство (5-6 баллов). • оптимальность кода: простой линейный код (3-4 балла); код, оптимизированный с помощью циклов и команд ветвления (5-6 баллов).	
Промежуточная аттестация		Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине	