

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»  
Факультет психолого-педагогического и специального образования



УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
Р.М. Шамяионов  
2021г.

**Рабочая программа дисциплины  
«ЭЛЕКТРОРАДИОТЕХНИКА»**

Направление подготовки бакалавриата  
**44.03.01 Педагогическое образование**

Профиль подготовки бакалавриата  
**Технология**

Квалификация (степень) выпускника  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**заочная**

Саратов,  
2021

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Саяпин Василий Николаевич		16.09.21
Председатель НМС	Зиновьев Павел Михайлович		16.09.21
Заведующий кафедрой	Саяпин Василий Николаевич		16.09.21
Специалист Учебного управления			

## 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Электрорадиотехника» является обеспечение базовой электротехнической подготовки, необходимой для преподавания элементов электротехники при изучении соответствующих разделов сквозных линий в образовательной области «Технология» в образовательной школе.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение методов измерений различных физических величин и характеристик с соответствующим математическим обоснованием этих методов;
- приобретение умений и навыков пользования электроизмерительными и радиоизмерительными приборами.
- изучение принципа действия электронных приборов;
- изучение функциональных устройств, с помощью которых реализуются элементарные логические функции.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Электрорадиотехника» (Б1.В.07) относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. «Дисциплины (модули)», подготовки бакалавра по направлению 44.03.01 Педагогическое образование в соответствии с профилем «Технология».

К изучению данной дисциплины студенты переходят после освоения компетенций дисциплины «Физика» и «Математика», освоение которых предполагает серьезную базовую подготовку.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
<b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>1.1_ Б.УК-1.</b> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи. <b>2.1_ Б.УК-1.</b> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. <b>3.1_ Б.УК-1.</b> Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. <b>4.1_ Б.УК-1.</b> Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности. <b>5.1_ Б.УК-1.</b> Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.	<b>Знать:</b> основные понятия определения электрических цепей постоянного и переменного тока; законы электрических цепей постоянного и переменного тока: закон Ома и закон Кирхгофа; методы анализа линейных электрических цепей постоянного тока; <b>Уметь:</b> производить расчет и преобразование схем с различными источниками; использовать методы анализа линейных электрических цепей постоянного тока; <b>Владеть:</b> грамотной, логически верно и аргументировано построенной устной и письменной речью, основами речевой профессиональной культуры

		педагога; методами расчета электрических цепей постоянного тока; основными логическими операциями;
<b>ПК-4</b> Способен вести научно-исследовательскую работу в области профильной дисциплины и методики её преподавания	<b>1.1_Б.ПК-4.</b> Формулирует в рамках определённой проблемы научно-исследовательской работы цель, совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, и методов педагогического исследования. <b>2.1_Б. ПК-4.</b> Решает конкретные научно-исследовательские задачи на основе анализа информации и фактических материалов, с учётом принципов научно-педагогического исследования, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений. <b>3.1_Б. ПК-4.</b> Публично представляет и грамотно, аргументировано обосновывает результаты научно-исследовательской работы в области профильной дисциплины и методики её преподавания	<b>Знать:</b> основы строения и принципы действия различных электронных и полупроводниковых приборов; основы оптоэлектроники и технические средства отображения информации; логические основы цифровых устройств и их функциональные узлы; основные характеристики и устройство электроизмерительных приборов; <b>Уметь:</b> различать аналоговые, импульсные, цифровые устройства и их комбинации; представлять логические функции математическими выражениями; использовать аналоговые и цифровые измерительные приборы; <b>Владеть:</b> основными видами работ с измерительными приборами в школьных мастерских; приемами измерения характеристик радиотехнических цепей и устройств с использованием современной аппаратуры.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц – 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семест ра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточн ой аттестации (по семестрам)	
				Лекц ии	Практичес кие		С.р.	
					Об щая тру- дое м- кост ь	Из низ пра кти ческ ая под- гото в-ка		
1	<b>Раздел 1.</b> Электронные приборы.	5		2	2	2	32	реферат
	<b>Итого за 5 семестр</b>	<b>5</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>32</b>	
2	<b>Раздел 2.</b> Компоненты оптоэлектроник и и технические средства отображения информации.	6		1	-	-	10	Мини-проект
3	<b>Раздел 3.</b> Логические основы цифровых устройств.	6		-	-	6	10	Мини-проект
4	<b>Раздел 4.</b> Функциональны е узлы цифровых устройств.	6		1	-	-	10	Реферат
5	<b>Раздел 5.</b> Измерительные механизмы аналоговых приборов.	6		-	2	-	10	Мини-проект

6	<b>Раздел 6.</b> Метод построение амперметров и вольтметров. Непосредственные оценки.	6		-	2	-	10	Реферат
7	<b>Раздел 7.</b> Измерение параметров электрических цепей	6		-	2	-	10	Мини-проект
8	<b>Промежуточная аттестация</b>			4				зачет
9	<b>Итого за 6 семестр</b>			2	6	6	60	
10	<b>Общая трудоемкость дисциплины в часах</b>			108				

#### Содержание учебной дисциплины

##### **Раздел 1. Электронные приборы.**

Электронные лампы. Газоразрядные (плазменные) приборы. Физические основы работы полупроводниковых приборов. Электронно-дырочный переход. Диоды и их свойства. Разновидности диодов. Транзисторы. Биполярные транзисторы. Понятие о полевых транзисторах. Тиристоры. Интегральные микросхемы.

##### **Раздел 2. Компоненты оптоэлектроники и технические средства отображения информации.**

Общие сведения. Управляемые источники света. Фотоприемники. Световоды и простейшие оптрны. Устройства отображения информации. Жидкокристаллические приборы для отображения информации. Католюминисцентные приборы для отображения информации.

##### **Раздел 3. Логические основы цифровых устройств.**

Общие сведения о цифровых устройствах. Элементы алгебры логики. Основные логические операции и способы их аппаратной реализации. Универсальные логические операции и их особенности. Представление логических функций математическими выражениями. Переход от логической функции к логической схеме. Минимизация логических функций. Запись и реализация логических функций в универсальных базисах. Программируемые логические матрицы.

##### **Раздел 4. Функциональные узлы цифровых устройств.**

Комбинированные и последовательные устройства. Шифраторы и дешифраторы. Мультиплексоры и демультимплексоры. Двоичные полусумматоры и сумматоры. Цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи. Триггеры: асинхронный RS-триггер, синхронный RS-триггер, T-триггер, D-триггер, УК-триггер. Счетчики. Классификация счетчиков. Регистры и регистровая память. Арифметико-логические устройства. Запоминающие устройства.

##### **Раздел 5. Измерительные механизмы аналоговых приборов.**

Основные характеристики электроизмерительных приборов. Погрешность измерения. Особенности аналоговых приборов. Магнитоэлектрический механизм. Электростатический измерительный механизм. Индукционный измерительный механизм. Условные обозначения на шкале приборов и выбор приборов для измерений.

##### **Раздел 6. Метод построения амперметров и вольтметров. Непосредственные оценки.**

Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров. Приборы с преобразователями. Термоэлектрические приборы. Электронные вольтметры. Электронный вольтметр среднего значения напряжения. Вольтметр действующего значения. Вольтметр амплитудного значения.

#### **Раздел 7. Измерение параметров электрических цепей.**

Омметры. Метод амперметра-вольтметра. Мостовой метод. Цифровые измерительные приборы. Перспективы развития современных цифровых приборов.

#### **5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки «Педагогическое образование» в программе курса «Электрорадиотехника» предусмотрено использование в учебном процессе активных методов обучения с применением технологий самоуправляемого обучения. Также в учебный процесс должны быть включены технологии кооперативного, рефлексивного и проектного обучения. В учебный курс могут быть включены мастер-классы специалистов.

При реализации различных видов учебной работы должны быть использованы инновационные технологии обучения: информационно-развивающие, деятельностные, поисково-исследовательские и др.

В рамках практических занятий (общая трудоемкость — 8 часов) 8 часов отводится на практическую подготовку.

В соответствии с Профстандартом 1.001 Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель) практическая подготовка предполагает формирование таких трудовых функций, как А/01.6 «Общепедагогическая функция. Обучение», В/03.6 «Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования».

**В рамках изучения темы: 1 «Электронные приборы» (2 ч.) формируются следующие трудовые действия:**

проектирование и осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов среднего общего образования;

планирование и проведение учебных занятий;

систематический анализ эффективности учебных занятий и подходов к обучению.

Профессиональные задачи: анализ нормативной и учебно-методической литературы; мониторинг образовательного пространства конкретной образовательной организации; педагогическое наблюдение за образовательным процессом урочного и/или внеурочного типа по предмету «Технология».

В соответствии с Профстандартом 1.001 Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель) практическая подготовка предполагает формирование таких трудовых функций, как А/01.6 «Общепедагогическая функция. Обучение», В/03.6 «Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования».

**В рамках изучения темы: 3 «Раздел 3. Логические основы цифровых устройств» (6 ч.) формируются следующие трудовые действия:**

проектирование и осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов среднего общего образования;

планирование и проведение учебных занятий;

систематический анализ эффективности учебных занятий и подходов к обучению.

Профессиональные задачи: анализ нормативной и учебно-методической литературы; мониторинг образовательного пространства конкретной образовательной организации;

педагогическое наблюдение за образовательным процессом урочного и/или внеурочного типа по предмету «Технология».

В соответствии с Профстандартом 1.001 Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель) практическая подготовка предполагает формирование таких трудовых функций, как А/01.6 «Общепедагогическая функция. Обучение», В/03.6 «Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования».

### **Адаптивные технологии, применяемые при изучении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья**

При изучении дисциплины студентами с инвалидностью и студентами с ограниченными возможностями здоровья могут использоваться следующие адаптивные технологии:

Учет ведущего способа восприятия учебного материала. При нарушениях зрения студенту предоставляется возможность использования учебных и раздаточных материалов, напечатанных крупным шрифтом, использование опорных конспектов для записи лекций, предоставления учебных материалов в электронном виде для последующего прослушивания, аудиозапись. При нарушениях слуха студенту предоставляется возможность занять удобное место в аудитории, с которого в максимальной степени обеспечивается зрительный контакт с преподавателем во время занятий, использования наглядных опорных схем на лекциях для облегчения понимания материала, преимущественное выполнение учебных заданий в письменной форме (письменный опрос, тестирование, контрольная работа, подготовка рефератов и др.)

Увеличение времени на анализ учебного материала. При необходимости для подготовки к ответу на практическом (семинарском) занятии, к ответу на экзамене, выполнению тестовых заданий студентам с инвалидностью и студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается в 1,5 – 2 раза по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Создание благоприятной, эмоционально-комфортной атмосферы при проведении занятий, консультаций, промежуточной аттестации. При взаимодействии со студентом с инвалидностью, студентом с ограниченными возможностями здоровья учитываются особенности его психофизического состояния, самочувствия, создаются условия, способствующие повышению уверенности в собственных силах. При неудачах в освоении учебного материала, студенту с инвалидностью, студенту с ограниченными возможностями здоровья даются четкие рекомендации по дальнейшей работе над изучаемой дисциплиной (разделом дисциплины, темой).

Студенты-инвалиды и лица с ОВЗ имеют возможность в свободном доступе и в удобное время работать с электронными учебными пособиями, размещенными на официальном сайте <http://library.sgu.ru/> Зональной научной библиотеки СГУ им. Н.Г. Чернышевского, которая объединяет в базе данных учебно-методические материалы – полнотекстовые учебные пособия и хрестоматийные, тестовые и развивающие программы.

### **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

Проблемно-ориентированная самостоятельная работа, направленная на развитие интеллектуальных умений, специальных профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов заключается

– в анализе научных публикаций по каждому разделу курса их структурированию и представлении материала для презентации на рубежном контроле, а также анализе статистических и фактических материалов;

- поиске, анализе, структурировании и презентации информации, анализе научных публикаций по определенной теме исследований;
- анализе статистических и фактических материалов по заданной теме, проведении расчетов, составлении схем на основе статистических материалов;
- выполнении расчетно-графических работ;
- исследовательской работе и участии в научных студенческих конференциях и семинарах.

#### **Вопросы для устного контроля**

1. Физические явления и процессы в полупроводниковых приборах.
2. Электрические характеристики и параметры полупроводниковых диодов.
3. Электрические характеристики и параметры транзисторов.
4. Устройства и системы, основанные на применении полупроводниковых приборов.
5. Применение оптоэлектроники в современных технических системах.

#### **Темы рефератов**

1. Физические основы работы полупроводниковых приборов.
2. Электронно-дырочный переход.
3. Диоды и их свойства.
4. Разновидности диодов. Транзисторы.
5. Биполярные транзисторы.
6. Управляемые источники света.
7. Фотоприемники.
8. Световоды и простейшие оптрона.
9. Устройства отображения информации.
10. Жидкокристаллические приборы для отображения информации.
11. Основные логические операции и способы их аппаратной реализации.  
Универсальные логические операции и их особенности.
12. Представление логических функций математическими выражениями. Переход от логической функции к логической схеме.
13. Минимизация логических функций.
14. Запись и реализация логических функций в универсальных базисах.
15. Шифраторы и дешифраторы.
16. Мультиплексоры и демultipлексоры.
17. Двоичные полусумматоры и сумматоры.
18. Цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи.
19. Триггеры: асинхронный RS-триггер, синхронный RS-триггер, T-триггер, D-триггер, УК-триггер.
20. Регистры и регистровая память.
21. Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров.
22. Приборы с преобразователями.
23. Термоэлектрические приборы.
24. Электронные вольтметры.
25. Электронный вольтметр среднего значения напряжения.
26. Вольтметр действующего значения.
27. Вольтметр амплитудного значения.
28. Омметры.
29. Метод амперметра-вольтметра.
30. Мостовой метод.



31. Цифровые измерительные приборы.
32. Перспективы развития современных цифровых приборов.

#### **Темы мини-проектов**

1. Общие принципы преобразования информации.
2. Способы кодировки информации.
3. Использование законов и теорем алгебры логики.
4. Матричное описание автомата.
5. Перевод чисел из десятичной системы счисления в двоичную и обратно.
6. Использование функциональных узлов цифровых устройств в современной вычислительной технике.

#### **Вопросы к зачету (6 семестр)**

1. Принципы действия электронной лампы.
2. Классификация электронных ламп.
3. Принцип работы плазменных ламп.
4. Физические основы работы полупроводниковых приборов.
5. Полупроводниковые диоды их типы и условные обозначения.
6. Биполярные транзисторы, их характеристики и обозначение.
7. Полевые транзисторы, их классификация и условное обозначение.
8. Тиристоры, их классификация и принципы работы.
9. Классификация и обозначение интегральных микросхем.
10. Сущность оптоэлектроники.
11. Управляемые источники света и их классификация.
12. Принцип работы фоторезистора и его характеристики.
13. Принцип работы оптрона.
14. Принцип действия и классификация устройства отображения информации.
15. Конструкция и принцип действия жидкокристаллических приборов для отображения информации.
16. Катодолюминисцентные приборы для отображения информации.
17. Типы автогенераторов и их характеристики.
18. Назначения и принципы работы мультивибратора.
19. Принципы работы ждущего мультивибратора.
20. Общие сведения о цифровых устройствах и их классификация.
21. Сущность алгебры логики (булевой алгебры).
22. Основные логические операции.
23. Универсальные логические операции и их особенности.
24. Представление логических функций математическими выражениями.
25. Сущность перехода от логической функции к логической схеме.
26. Назначение и принцип работы шифратора.
27. Назначение и принцип работы дешифратора.
28. Назначение мультиплексоров и демультимплексоров.
29. Назначение и классификация триггеров.
30. Классификация счетчиков.
31. Назначение и классификация регистров.
32. Классификация и обобщенная структура арифметико-логических устройств.
33. Классификация запоминающих устройств.
34. Общие сведения и типы микропроцессоров.
35. Основные понятия и классификация средств измерения.
36. Определение методической, инструментальной, абсолютной, относительной и приведенной погрешности.
37. Особенности аналоговых приборов.
38. Принципы действия и назначение отдельных деталей магнитоэлектрического измерительного механизма.

39. Принципы действия и назначение отдельных деталей электромагнитного измерительного механизма.
40. Принципы действия и назначение отдельных частей электродинамического измерительного механизма.
41. Особенности электростатических измерительных механизмов.
42. Особенности индуктивных измерительных механизмов.
43. Условные обозначения на шкале приборов и выбор приборов для измерений.
44. Изобразите электрические схемы включения прибора с шунтом и добавочным сопротивлением.
45. Принципы действия измерительных приборов с преобразователями.
46. Принципы действия термоэлектрических приборов.
47. Электрические приборы непосредственной оценки.
48. Измерение мощности в цепях постоянного и переменного токов.
49. Измерение активной мощности в трехфазных цепях.
50. Принципы работы потенциометра постоянного тока.
51. Начертите мостовую схему измерения сопротивлений и запишите условие равновесия моста.
52. Измерение сопротивления элементов цепи постоянного тока при помощи омметра.
53. Сущность измерения сопротивлений цепи методом амперметра-вольтметра.
54. Цифровые измерительные приборы с квантованием по уровню.
55. Цифровые измерительные приборы с квантованием по времени.
56. Устройство электронно-лучевого осциллографа.
57. Принципы работы преобразователей не электрических величин.
58. Назначение и принципы работы информационно-измерительных систем.

## 7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

**Таблица 1 - Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности**

Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
5	1	0	1	3	0	0	0	5
6	2	0	3	40	0	20	30	95
итого	3	0	4	43	0	20	30	100

### 5 семестр

#### **Лекции от 0 до 1 баллов:**

Посещаемость, активное обсуждение темы, за одну лекцию – от 0 до 1 балла.

*В семестре предусмотрено 1 лекция.*

#### **Лабораторные занятия**

Не предусмотрены

#### **Практические занятия от 0 до 1 баллов:**

Посещаемость, активность, отработка практических навыков, за одно занятие – от 0 до 1 балла.

*В семестре предусмотрено 1 практическое занятие*

#### **Самостоятельная работа от 0 до 3 баллов**

1. Подготовка рефератов к семинарскому занятию – от 0 до 3 балла.

*В семестре предусмотрен 1 реферат*

#### **Автоматизированное тестирование**

Не предусмотрено

#### **Другие виды учебной деятельности**

Не предусмотрены

#### **Промежуточная аттестация зачет (от 0 до 30 баллов).**

Не предусмотрена

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 5 семестр по дисциплине «Электрорадиотехника» составляет 5 баллов.

### 6 семестр

#### **Лекции от 0 до 2 баллов:**

Посещаемость, активное обсуждение темы, за одну лекцию – от 0 до 2 баллов

*В семестре предусмотрено 1 лекция.*

#### **Лабораторные занятия**

Не предусмотрены

#### **Практические занятия от 0 до 3 баллов:**

Посещаемость, активность, отработка практических навыков, за одно занятие – от 0 до 1 балла.

*В семестре предусмотрено 3 практических занятия*

#### **Самостоятельная работа от 0 до 10 баллов**

1. Выполнение мини – проектов – от 0 до 10 балла.

*В семестре предусмотрено 4 мини - проекта*

#### **Автоматизированное тестирование**

Не предусмотрено

#### **Другие виды учебной деятельности от 0 до 20 баллов.**

1. Подготовка рефератов к семинарскому занятию – от 0 до 10 балла.

*В семестре предусмотрен 2 реферата*

**Промежуточная аттестация зачет** (от 0 до 30 баллов).

**0-10** –узнавание объекта, явления и понятие при повторном восприятии ранее усвоенной информации о них, умение нахождения в них различия и отнесение к той или иной классификационной группе, знание источников получения информации.

**11-20** –осуществление самостоятельных репродуктивных действий над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.

**21-30** –воспроизведение и понимание полученных знаний, самостоятельная их систематизация, т.е. представление знаний в виде элементов системы и установление взаимосвязи между ними, продуктивное применение в отдельных ситуациях.

До 10 баллов – не зачтено

От 11 баллов и более – зачтено

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 6 семестр по дисциплине «Электрорадиотехника» составляет 95 баллов.

**Таблица 2. Пересчет полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Электрорадиотехника» в оценку (зачет):**

56 баллов и более	«зачтено»
меньше 55 баллов	«не зачтено»

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 5 и 6 семестры по дисциплине «Электрорадиотехника» составляет 100 баллов.

**8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Электрорадиотехника» направления 44.03.01 «Педагогическое образование» профиль «Технология»**

а) литература:

1. Арсеньев, Геннадий Николаевич. Основы теории цепей [Текст] : Жаворонков М.А., Кузин А.В. Электротехника и электроника: учебн. пособие. – М.: Академия, 2011 ЭБС ИНФРА-М
2. Никулин, Владимир Иванович. Теория электрических цепей [Текст] : Учебное пособие / Владимир Иванович Никулин. - Москва : Издательский Центр РИОР ; Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2013. - 240 с ЭБС ИНФРА-М  
Афанасьев А.А., Погодин А.А., Схиртладзе А.Г. Физические основы измерений: учебник. – М.: Академия, 2010
3. Гольдберг О.Д., Хелемская С.П. Электромеханика: учебник. – М.: Академия, 2010
4. Угрюмов, Е. Цифровая схемотехника, 3 изд. / Е. Угрюмов. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2010. - 816 с.

б) электронные ресурсы:

1. [http://www.ph4s.ru/book\\_elektroteh\\_zad.html](http://www.ph4s.ru/book_elektroteh_zad.html)
2. <http://ets.ifmo.ru/usolzev/SEITEN/u1/>
3. <http://www.studarihiv.ru/dir/cat39/subj44/file941/view941.html>

Программное обеспечение (ПО):

ОС Windows (лицензионное ПО) или ОС Unix/Linux (свободное ПО)  
Microsoft Office (лицензионное ПО) или Open Office/Libre Office (свободное ПО)  
Браузеры Internet Explorer, Google Chrome , Opera и др. (свободное ПО)

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для реализации данной рабочей программы используются компьютерные классы с выходом в Интернет (ауд.317, 330, XII корпус СГУ), аудитории (кабинеты), оборудованные мультимедийными демонстрационными комплексами, учебные (416 ауд. XVI корп. СГУ) и исследовательские лаборатории (ауд.330, XII корпус СГУ), учебно-методический ресурсный центр, специализированная библиотека (ауд.326, XII корпус СГУ). Компьютерный класс (ауд.317) оборудован системой Test-maker, компьютерный класс (ауд.330) оборудован системой «Рабочее место психолога» и лицензированной статистической программой SPSS и надстройкой AMOS для выполнения работ по обработке данных. Все указанные помещения соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности и охраны труда при проведении учебных, научно-исследовательских и научно-производственных работ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 44.03.01 «Педагогическое образование» и профилю подготовки «Технология».

Авторы: канд. пед. наук, профессор Саяпин В.Н.



Программа разработана и одобрена на заседании кафедры технологического образования протокол № 9, от 18.04.2019 года

Программа актуализирована и одобрена на заседании кафедры технологического образования от 13 апреля 2021 года, протокол № 9

Программа актуализирована и одобрена на заседании кафедры технологического образования от 17 сентября 2021 года, протокол № 2.