

| | | | |
|--|--|--|--------|
| Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 17.06.2025 12:32:01 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323 | МИНОВЕРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») | Рабочая программа дисциплины "Электроника и схемотехника" по направлению подготовки (специальности) 24.03.03 "Баллистика и гидроаэродинамика" направленности (профилю) Баллистика и гидроаэродинамика ФГБОУ ВО «ЧелГУ» | стр. 1 |
|--|--|--|--------|

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Электроника и схемотехника

Направление подготовки (специальность)

24.03.03 Баллистика и гидроаэродинамика

Направленность (профиль)

Баллистика и гидроаэродинамика

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год набора 2025

*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2025 г.



Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
 - 6.1. Перечень видов оценочных средств
 - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
 - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
 - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. Рекомендуемая литература
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
 - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Рабочая программа дисциплины "Электроника и схемотехника" по направлению подготовки (специальности)
24.03.03 "Баллистика и гидроаэродинамика" направленности (профилю) Баллистика и гидроаэродинамика
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 3

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- формирование у студентов базовых знаний о принципах расчета электрических цепей, электронных схем аналоговой и цифровой электроники;
- подготовка специалистов высокой квалификации с широким теоретическим кругозором, с современными знаниями об электронных схемах и способных осваивать новое в науке и технике.

Индикаторы достижения компетенций:

ОПК-1.1. Знать теорию и основные законы в области естественнонаучных и общинженерных дисциплин.

ОПК-1.2. Уметь применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

ОПК-1.3. Уметь применять методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.О.29

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Математический анализ

Спецсеминар

Метрология, стандартизация, сертификация и технические измерения

Физпрактикум по электричеству и магнетизму

Электричество и магнетизм

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

Производственная практика (научно-исследовательская работа)

Конструкция летательных аппаратов

Производственная практика (преддипломная практика)

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Знать:

Для достижения индикатора ОПК-1.1: Знать теорию и основные законы в области естественнонаучных и общинженерных дисциплин (принципы работы элементов современной радиоэлектронной аппаратуры и физические процессы, протекающие в них, основы анализа базовых узлов и устройств радиоэлектронной аппаратуры, используемых в современных информационных системах).

Уметь:

Для достижения индикаторов ОПК-1.2, 1.3: Уметь применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности (применять основные методы анализа радиоэлектронных систем).

Владеть:

Для достижения индикатора ОПК-1.2, 1.3: Владеть навыками применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности (навыками инженерного количественного анализа узловых элементов и устройств современной радиоэлектронной аппаратуры, навыками использования ЭВМ для машинного анализа аналоговых и цифровых узлов радиоэлектронной аппаратуры).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:



| | |
|------------|---|
| 3.1.1 | принципы работы элементов современной радиоэлектронной аппаратуры и физические процессы, протекающие в них; |
| 3.1.2 | основы анализа базовых узлов и устройств радиоэлектронной аппаратуры, используемых в современных информационных системах. |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | применять основные методы анализа радиоэлектронных систем; |
| 3.2.2 | использовать современную измерительную литературу при экспериментальном исследовании систем обработки информации; |
| 3.2.3 | пользоваться современной научно-технической информацией по радиоэлектронике. |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | навыками инженерного количественного анализа узловых элементов и устройств современной радиоэлектронной аппаратуры; |
| 3.3.2 | навыками использования ЭВМ для машинного анализа аналоговых и цифровых узлов радиоэлектронной аппаратуры. |

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|---|--|
| Общая трудоемкость | 3 ЗЕТ |
| Часов по учебному плану: 108 в том числе: аудиторные занятия: 68 самостоятельная работа: 33,1 контактная работа: 74,9 ИКР: 6,9 | Виды контроля в семестрах: зачеты 5 |

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Литература |
|-------------|---|----------------|-------|--|
| | Раздел 1. Электрические цепи и их расчет | | | |
| 1.1 | Основные понятия теории электрических цепей; электрические цепи при гармоническом воздействии; анализ цепей в частотной области; четырехполюсники и фильтры; цепи с распределенными параметрами /Лек/ | 5 | 10 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 |
| 1.2 | Проработка лекционного материала. Подготовка и оформление отчетов по лабораторным работам. /Ср/ | 5 | 10 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 |
| 1.3 | Расчет схем методом комплексных амплитуд. Частотные и переходные характеристики простейших звеньев. Исследование колебательного контура. /Лаб/ | 5 | 10 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 |
| | Раздел 2. Радиотехнические сигналы и их спектры | | | |
| 2.1 | Радиотехнические сигналы и их спектры; элементы статистической радиотехники. Воздействие сигналов на линейные электрические цепи. /Лек/ | 5 | 4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 |
| 2.2 | Исследование спектра импульсов. Синтез меандра по его гармоникам. /Лаб/ | 5 | 4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 |
| 2.3 | Проработка лекционного материала. Подготовка и оформление отчетов по лабораторным работам. /Ср/ | 5 | 10,1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 |
| | Раздел 3. Полупроводниковые приборы | | | |



Рабочая программа дисциплины "Электроника и схемотехника" по направлению подготовки (специальности)
24.03.03 "Баллистика и гидроаэродинамика" направленности (профилю) Баллистика и гидроаэродинамика
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 5

| | | | | |
|--|--|---|-----|--|
| 3.1 | Полупроводниковые приборы; диоды; биполярные и полевые транзисторы; усилители; обратная связь; операционные усилители; нелинейное преобразование сигналов; генераторы колебаний. /Лек/ | 5 | 10 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 |
| 3.2 | Выпрямитель. Амплитудный детектор. Исследование схем на биполярном транзисторе. Исследование схем на ОУ. /Лаб/ | 5 | 10 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 |
| 3.3 | Проработка лекционного материала. Подготовка и оформление отчетов по лабораторным работам. /Ср/ | 5 | 8 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 |
| Раздел 4. Цифровые схемы и устройства | | | | |
| 4.1 | Импульсные сигналы и их параметры. Диодные и транзисторные ключи. Логические элементы и их обозначения. Построение логической схемы по заданной логической функции. Базовые логические элементы цифровых устройств ТТЛ и КМОП логик, их параметры. /Лек/ | 5 | 10 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 |
| 4.2 | Синтез и монтаж комбинационных схем. Исследование триггеров. Исследование счетчиков. Исследование устройств памяти. Монтаж и исследование АЦП. /Лаб/ | 5 | 10 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 |
| 4.3 | Проработка лекционного материала. Подготовка и оформление отчетов по лабораторным работам. /Ср/ | 5 | 5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 |
| Раздел 5. Иная контактная работа | | | | |
| 5.1 | Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/ | 5 | 6,9 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 |

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Собеседование и отчеты по лабораторным работам.
Вопросы к зачету

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Собеседование по темам лабораторных работ:
1) Расчет схем методом комплексных амплитуд.
2) Частотные и переходные характеристики простейших звеньев.
3) Исследование колебательного контура.
4) Исследование спектра импульсов.
5) Синтез меандра по его гармоникам.
6) Выпрямитель. Амплитудный детектор.
7) Исследование схем на биполярном транзисторе.
8) Исследование схем на ОУ.
9) Синтез и монтаж комбинационных схем.
10) Исследование триггеров.
11) Исследование счетчиков.
12) Исследование устройств памяти.
13) Монтаж и исследование АЦП.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету:
1. Положения теории цепей. Элементы электрических цепей и их уравнения. (Закон Ома. Источники тока и напряжения.)
2. Уравнения соединения электрических цепей. (Ветвь, контур. Законы Кирхгофа).
3. Метод комплексных амплитуд. Уравнения элементов в комплексной форме. Активные и реактивные сопротивления. (Векторные диаграммы).
4. Законы Кирхгофа в комплексной форме. Мгновенная активная, реактивная и полная мощности. (cosφ).
5. Методы анализа сложных цепей. Свойства линейных цепей. Принцип суперпозиции. Теорема об эквивалентных источниках.
6. Фильтры. Расчет АЧХ и ФЧХ RC-фильтра нижних частот.



7. Фильтры. Расчет АЧХ и ФЧХ RC-фильтра верхних частот.
8. Параллельный колебательный контур, схема включения, добротность, частотные характеристики, полоса пропускания.
9. Последовательный колебательный контур, схема включения, добротность, частотные характеристики, полоса пропускания.
10. Периодический сигнал и ряд Фурье. Амплитудный и фазовый спектры.
11. Спектр периодической последовательности импульсов. Меандр. Постоянная составляющая. Эффективная ширина спектра.
12. Спектр непериодического сигнала. Интеграл Фурье. Спектральная плотность.
13. Полупроводники. Электронно-дырочный переход. Диод. Параметры диода.
14. Биполярные транзисторы. Режимы работы. Параметры. Усилительные свойства транзистора. Эквивалентная схема.
15. Полевые транзисторы. Типы полевых транзисторов, принципы работы. Параметры и вольтамперные характеристики.
16. Три основные схемы усилителей на транзисторах. Параметры усилительных схем.
17. Усилитель по схеме с общим эмиттером. Расчет усилителя.
18. Резистивный и резонансный усилители.
19. Обратная связь. Типы обратной связи. Влияние обратной связи на свойства усилителей.
20. Операционный усилитель. Параметры ОУ. Схема включения питания. Инвертирующий усилитель на ОУ.
21. Схемы на операционных усилителях. Инвертирующий и неинвертирующий усилители. Схемы интегратора и дифференциатора.
22. Нелинейный элемент. Воздействие на нелинейный элемент одного сигнала. Умножитель частоты.
23. Воздействие на нелинейный элемент двух сигналов, Преобразователь частоты.
24. Автогенераторы. Критерий устойчивости.
25. Автогенератор с внешней обратной связью. Условия самовозбуждения. Баланс амплитуд. Баланс фаз.
26. Основные понятия и функции алгебры логики. Логические элементы и их обозначения.
27. Цифровые сигналы. Транзисторный ключ (инвертор).
28. Диодная логика. ТТЛ- логика. Работа ТТЛ- элемента.
29. Полевые транзисторы. КМОП логика.
30. Комбинационные устройства. Получение логической функции на примере мажоритарного элемента.
31. Дешифраторы. Шифраторы. Мультиплексоры.
32. Триггеры. Типы триггеров. Регистры.
33. Память. Статические и динамические ОЗУ.
34. Постоянная и перепрограммируемая память. Флэш память.
35. Аналого-цифровое преобразование сигналов. Параметры преобразования.

6.4. Критерии оценивания

Критерии оценивания собеседования и отчета по лабораторным работам:

В процессе выполнения лабораторной работы каждый студент составляет индивидуальный отчет, который включает расчетную часть, а также аналитическую часть и выводы. По подготовленному отчету проводится собеседование.

Лабораторная работа засчитывается студенту, если он представил правильно оформленный отчет, знает схему лабораторной установки и принцип ее работы; владеет методикой обработки экспериментальных данных; усвоил теоретический материал по данной теме (последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, уверенно отвечает на вопросы). Допускаются несущественные неточности в оформлении и ответах на вопросы.

Лабораторная работа не засчитывается студенту в случаях: наличия ошибок в расчетах, неправильного оформления отчета, искажающего смысл задания, существенных ошибок при ответах на вопросы.

Критерии оценивания зачета:

Студент допускается к зачету по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине (выполненных и зачищенных работ). В случае наличия учебной задолженности студент отрабатывает пропущенные занятия в форме, предложенной преподавателем и представленной в настоящей программе.

Зачет проводится по билетам в устной форме. Студент выбирает билет в случайном порядке. Время подготовки студента для устного ответа на зачете должно составлять не менее 40 минут, время ответа – не более 20 минут. При подготовке и ответе на вопросы билета студент должен вести необходимые записи в листе устного ответа, который по окончании зачета подписывается студентом, сдаётся преподавателю и сохраняется им до окончания экзаменационной сессии. Проявленные студентом в ходе зачета знания оцениваются словами «зачтено», «не зачтено».

«Зачтено» выставляется:

- 1) содержание материала билета раскрыто полностью;
- 2) материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;
- 3) показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Рабочая программа дисциплины "Электроника и схемотехника" по направлению подготовки (специальности)
24.03.03 "Баллистика и гидроаэродинамика" направленности (профилю) Баллистика и гидроаэродинамика
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 7

- 4) продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов;
5) ответ самостоятельный, без наводящих вопросов;
6) допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются после замечаний или наводящих вопросов.
«Не зачтено» выставляется:
1) не раскрыто основное содержание учебного материала;
2) обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;
3) допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Ресурс |
|------|-----------------------------------|---|----------------------------|--------|
| Л1.1 | Карлашук В. И., Карлашук С. В. | Электронная лаборатория на IBM PC. Инструментальные средства и моделирование элементов практических схем: практическое пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117810) | Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2008 | ЭБС |
| Л1.2 | Новожилов О. П. | Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1: учебник для вузов (https://urait.ru/bcode/537682) | Москва : Юрайт, 2024 | ЭБС |
| Л1.3 | Новожилов О. П. | Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 2: учебник для вузов (https://urait.ru/bcode/537683) | Москва : Юрайт, 2024 | ЭБС |

7.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Ресурс |
|------|----------------------------------|---|---|--------|
| Л2.1 | Сильвашко С. А. | Лабораторный практикум по дисциплине «Электротехника, электроника и схемотехника»: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270292) | Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2012 | ЭБС |
| Л2.2 | Миленина С. А., Миленин Н. К. | Электротехника, электроника и схемотехника: учебник для вузов (https://urait.ru/bcode/557044) | Москва : Юрайт, 2024 | ЭБС |

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | |
|----|---|
| Э1 | Лань [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань. - URL: http://e.lanbook.com/ |
| Э2 | Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО Директмедиа Паблишинг. - URL: http://biblioclub.ru/ |
| Э3 | Юрайт [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Юрайт. - URL: https://urait.ru/ |
| Э4 | Znanium.com [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система (ЭБС) / Научно-издательский центр ИНФРА-М. - URL: http://znanium.com/ |
| Э5 | eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. – URL: http://elibrary.ru/defaultx.asp |

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

| |
|---|
| Adobe Reader |
| Mathcad Prime (Лицензия Математический факультет) |
| LMS Moodle |
| Adobe Connect Acrobat |



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Рабочая программа дисциплины "Электроника и схемотехника" по направлению подготовки (специальности)
24.03.03 "Баллистика и гидроаэродинамика" направленности (профилю) Баллистика и гидроаэродинамика
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 8

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Электронный каталог научной библиотеки ЧелГУ [Электронный ресурс]: база данных / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, 1992.
2. APS JOURNALS. Physical Review Letters, Physical Review X, Physical Review, and Reviews of Modern Physics: журналы American Physical Society : сайт. – URL: <http://journals.aps.org/about> – Яз. англ. – Режим доступа: только из сети университета. – Текст : электронный.
3. Web of Science: мультидисциплинарная реферативная база данных / компания Thomson Reuters. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст: электронный.
4. Scopus: реферативная база данных / Elsevier BV. – URL: <http://www.scopus.com/> – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст: электронный.
5. Springer Link: [сайт]. – URL: <http://link.springer.com/> – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст: электронный.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, а также аудитории для самостоятельной работы.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения - мультимедийным оборудованием (экран, ноутбук, проектор, колонки).

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (мультимедийные презентации).

Лабораторные занятия проходят в учебной лаборатории электроники и схемотехники, микропроцессорных систем (аудитория 221 учебный корпус №1). Материально - техническое обеспечение приведено в паспорте лаборатории.

Для самостоятельной работы студента используются аудитория №205 - читальный зал №3 (учебный корпус №1) и аудитория №206 - электронный читальный зал (специализированный медиацентр) (учебный корпус №1), оснащенные персональными компьютерами, мультимедийной аппаратурой. В аудиториях обеспечен доступ к различной справочной литературе, энциклопедиям, библиографическим и полнотекстовым базам данных, информационным ресурсам «Интернет».

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение содержания учебной дисциплины «Электроника и схемотехника» осуществляется на лекциях, лабораторных занятиях и в процессе самостоятельной учебной деятельности студентов.

Лекции составляют основу теоретической подготовки студентов с целью понимания ими сущности дисциплины. Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений дисциплины и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку. В ходе лекционных занятий нужно конспектировать учебный материал, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений. Лекции должны активизировать познавательную деятельность обучающихся, вызывать интерес к поставленным проблемам и направлениям развития в профессиональной области, формировать их профессиональный кругозор, аналитические качества, творческий подход к изучению дисциплины, определять направления дальнейшего самостоятельного изучения и практического освоения в данной области. Изложение материала лекций должно носить проблемный, инновационный характер, способствующий формированию и развитию соответствующих компетенций. Преподавателю необходимо опираться на основную литературу, представленную в рабочей программе данной дисциплины, а также на учебные пособия, монографии, научные статьи и периодические издания известных специалистов в данной области.

Лабораторные работы предназначены для приобретения опыта практической реализации полученных теоретических знаний. Указания к лабораторным работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки. Необходимый уровень подготовки контролируется преподавателем перед проведением лабораторных работ. На лабораторных занятиях студенты овладевают первоначальными профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются в процессе прохождения учебной и производственной практик.

Самостоятельная работа студентов включает проработку лекционного курса, подготовку к лабораторным работам, выполнение всех заявленных в рабочей программе видов самостоятельной работы (выполнение домашних заданий). Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации из всех возможных источников. В ходе самостоятельной работы необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой. Очень полезно дорабатывать свой конспект лекций, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой.



В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (онлайн-лекции (вебинары), чаты, видео-конференции и др.) или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, MS Office365, форумы, электронная почта и др.).

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося (мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения и с нарушением слуха, ассистивные информационные технологии).

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ с помощью специальных технических и программных средств к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах.

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и особенностям восприятия информации.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обучающимся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается по их заявлению предоставление в доступной форме в зависимости от их индивидуальных особенностей инструкции о порядке проведения промежуточной аттестации, оценочных средств и возможности ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование предоставленных ЧелГУ или собственных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.



Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена и рекомендована:

Проректор по учебной работе утверждено 24.02.25 А.А. Саламатов

Ученым советом физического факультета

Протокол заседания № 05 от 06.02.2025

Председатель Ученого совета
физического факультета

согласовано

М.А. Загребин

Заседанием кафедры радиофизики и электроники

Протокол заседания № 07 от 04.02.2025

Заведующий кафедрой

согласовано

А.В. Бутаков

Автор (составитель)

В.К. Усачев

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ»
от «13» апреля 2021 г. № 247-1**