

| | | | |
|--|--|--|--------|
| Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 10.05.2025 Уникальный программный ключ: 04c19e0b00981306c077a48609a8788b8522525 | МИНОВ НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») | Рабочая программа дисциплины "Лаборатория электроники и схемотехники" по направлению подготовки (специальности) 10.05.03 "Информационная безопасность автоматизированных систем" направленности (профилю) специализация N 4 "Безопасность автоматизированных систем критически важных объектов" ФГБОУ ВО «ЧелГУ» | стр. 1 |
|--|--|--|--------|

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Лаборатория электроники и схемотехники

Направление подготовки (специальность)

10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

Направленность (профиль)

специализация N 4 "Безопасность автоматизированных систем критически важных объектов"

Присваиваемая квалификация (степень)

специалист по защите информации

Форма обучения

очная

Год набора 2026

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

Челябинск 2026 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 "Лаборатория электроники и схемотехники" по направлению подготовки (специальности) 10.05.03 "Информационная безопасность автоматизированных систем" направленности (профилю) специализация N 4 "Безопасность автоматизированных систем критически важных объектов" ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 3

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является подготовка специалиста к деятельности, связанной с расчетом, монтажом, настройкой и анализом электронных схем.

Индикаторы достижения компетенций:

ОПК-4.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области физики и радиоэлектроники.

ОПК-4.2. Демонстрирует умения анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники.

ОПК-4.2. Имеет практический опыт применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-8.1. Имеет представление о методах научных исследований.

ОПК-8.2. Имеет практический опыт разработок в области защиты информации в автоматизированных системах.

ОПК-8.3. Демонстрирует умения применять методы научных исследований при проведении разработок в области защиты информации в автоматизированных системах.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: К.М.02.06

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Физика

Электроника и схемотехника

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

Безопасность операционных систем

Сети и системы передачи информации

Техническая защита информации

Производственная практика (преддипломная практика)

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

ОПК-4: Способен анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности;

Знать:

Для достижения индикатора ОПК-4.1: Знать базовые понятия, полученные в области физики и радиоэлектроники (функционирование элементов памяти, счетчиков и триггеров).

Уметь:

Для достижения индикатора ОПК-4.2: Уметь анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники (разбираться в назначении и устройстве различных цифровых устройств).

Владеть:

Для достижения индикатора ОПК-4.3: Владеть навыками применения основных физических законов и моделей для решения задач профессиональной деятельности (навыками настройки и монтажа схем).

ОПК-8: Способен применять методы научных исследований при проведении разработок в области защиты информации в автоматизированных системах;

Знать:

Для достижения индикатора ОПК-8.1: Знать о методах научных исследований (методы расчета электрических схем, методы и программы моделирования электрических схем).



Уметь:

Для достижения индикатора ОПК-8.3: Уметь применять методы научных исследований при проведении разработок в области защиты информации в автоматизированных системах (разбираться в назначении и устройстве различных цифровых устройств).

Владеть:

Для достижения индикатора ОПК-8.2: Владеть навыками разработок в области защиты информации в автоматизированных системах (навыками моделирования аналоговых и цифровых схем).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|---------------------|---|
| 3.1 Знать: | |
| 3.1.1 | методы расчета электрических схем, методы и программы моделирования электрических схем; |
| 3.1.2 | функционирование элементов памяти, счетчиков и триггеров. |
| 3.2 Уметь: | |
| 3.2.1 | разбираться в назначении и устройстве различных цифровых устройств; |
| 3.2.2 | находить неполадки и настраивать цифровые схемы. |
| 3.3 Владеть: | |
| 3.3.1 | навыками настройки и монтажа схем; |
| 3.3.2 | навыками моделирования аналоговых и цифровых схем. |

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|---|---|
| Общая трудоемкость | 3 ЗЕТ |
| Часов по учебному плану: 108 в том числе: аудиторные занятия: 34 самостоятельная работа: 68,8 контактная работа: 39,2 ИКР: 5,2 | Виды контроля в семестрах: зачеты 6 курсовые работы 6 |

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Кварт | Часов | Литература |
|-------------|--|-----------------|-------|--------------------------------------|
| | Раздел 1. Расчет и моделирование электрических схем | | | |
| 1.1 | Расчет и моделирование электрических схем /Лаб/ | 6 | 6 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 |
| 1.2 | Подготовка и оформление отчетов по лабораторным работам. /Ср/ | 6 | 10 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 |
| | Раздел 2. Исследование переходных характеристик | | | |
| 2.1 | Монтаж и исследование переходных характеристик /Лаб/ | 6 | 6 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 |
| 2.2 | Подготовка и оформление отчетов по лабораторным работам. Исследование переходных характеристик. /Ср/ | 6 | 10 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 |
| | Раздел 3. Монтаж и исследование работы триггеров и счетчиков | | | |
| 3.1 | Монтаж и исследование работы триггеров. Монтаж и исследование работы реверсивного счетчика. /Лаб/ | 6 | 6 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 |
| 3.2 | Подготовка и оформление отчетов по лабораторным работам. /Ср/ | 6 | 10 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 |
| | Раздел 4. Монтаж и исследование схемы фотореле | | | |
| 4.1 | Монтаж и исследование схемы фотореле /Лаб/ | 6 | 4 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 |
| 4.2 | Подготовка и оформление отчетов по лабораторным работам. /Ср/ | 6 | 10 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 |



| Раздел 5. Разработка и изучение работы сумматоров | | | | |
|--|---|---|-----|--------------------------------------|
| 5.1 | Разработка и изучение работы сумматоров /Лаб/ | 6 | 4 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 |
| 5.2 | Подготовка и оформление отчетов по лабораторным работам. /Ср/ | 6 | 10 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 |
| Раздел 6. Исследование схем памяти | | | | |
| 6.1 | Монтаж и изучение схемы увеличения емкости памяти /Лаб/ | 6 | 4 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 |
| 6.2 | Подготовка и оформление отчетов по лабораторным работам. Исследование схем памяти. /Ср/ | 6 | 10 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 |
| Раздел 7. Изучение схем цифровой индикации | | | | |
| 7.1 | Изучение схем цифровой индикации /Лаб/ | 6 | 4 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 |
| 7.2 | Подготовка и оформление отчетов по лабораторным работам. /Ср/ | 6 | 8,8 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 |
| Раздел 8. Иная контактная работа | | | | |
| 8.1 | Написание курсовой работы. /ИКР/ | 6 | 5 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 |
| 8.2 | Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/ | 6 | 0,2 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 |

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Собеседование и отчеты по лабораторным работам.

Курсовая работа (возможна в рамках общественного проекта для решения социально значимых задач)

Зачёт

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Вопросы для собеседования по лабораторным работам:

1. Системы счисления. Двоичная, восьмеричная, шестнадцатеричная системы. Двоичная арифметика. Дополнительный код.
2. Алгебра логики и основные логические функции.
3. Правила преобразования логических выражений. Правило Де Моргана.
4. Синтез логических схем. Получение логической функции устройства на примере мажоритарного элемента.
5. Биполярный транзистор в ключевом режиме. Транзисторный ключ.
6. МОП транзисторы. Ключ на КМОП транзисторах.
7. Базовые логические элементы И-НЕ и ИЛИ-НЕ ТТЛ логики.
8. Базовые логические элементы И-НЕ и ИЛИ-НЕ КМОП логики.
9. Комбинационные устройства. Дешифраторы, шифраторы.
10. Комбинационные устройства. Мультиплексоры.
11. Импульсные сигналы. Асинхронные триггеры.
12. Синхронные триггеры.
13. D–триггер. Счетный триггер. Взаимные преобразования триггеров.
14. Параллельные и последовательные регистры.
15. Принципы построения счетчиков. Асинхронные счетчики.
16. Реверсивные счетчики. Недвоичные счетчики. Делители частоты.
17. Элементы памяти. Типы запоминающих устройств. Статические запоминающие устройства.

Примерные темы курсовых работ:

- 1) Уязвимости систем радиочастотной идентификации
- 2) Ультразвуковое подавление микрофонов
- 3) Безопасность мобильных приложений для операционной системы iOS
- 4) Создание и сертификация электронно-цифровой подписи
- 5) Использование электронно-цифровой подписи для защиты записей СУБД
- 6) Исследование топологии интегральных схем
- 7) Обнаружение сигнатур атак в сети wifi методами машинного обучения
- 8) Скрытая акустическая система передачи данных
- 9) Реализация системы мгновенного обмена сообщениями с шифрованием данных под ОС Android
- 10) Использование нейронных сетей для восстановления и идентификации изображений
- 11) Реализация просветительской деятельности (в рамках общественного проекта для решения социально значимых задач)
- 12) Руководство проектами школьников (в рамках общественного проекта для решения социально значимых задач)



6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету:

1. Расчет электрических цепей методом комплексных амплитуд.
2. Построение векторных диаграмм цепи.
3. Расчет переходных процессов классическим методом.
4. Расчет переходных процессов методом переходных характеристик.
5. Синтез схем сумматоров.
6. Расчет ключа на транзисторе
7. Статические и динамические триггеры.
8. Увеличение емкости методом наращивания разрядов.
9. Увеличение емкости методом увеличения числа ячеек памяти.
10. Схема и работа реверсивного счетчика.
11. Организация памяти диодного ПЗУ.
12. Методы статической и динамической индикации

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 незначительные 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 курсовой работы:

Оценка «отлично»:

ставится за работу, которая характеризуется использованием большого количества новейших литературных источников, глубоким анализом привлеченного материала, творческим подходом к его изложению, знанием закономерностей функционирования выбранной сферы деятельности, основных понятий, категорий и инструментов дисциплины; использованием современных методик анализа основных показателей объекта исследования, умением анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики об изучаемых процессах и явлениях, выявлять тенденции, прогнозировать возможность их развития в будущем, выявлять проблемы при анализе конкретных ситуаций, предлагать способы их решения с учетом принятых критериев эффективности, оценивать риски и возможные последствия тех или иных явлений (событий, решений).

Оценка «хорошо»:

ставится за работу, написанную на достаточно высоком теоретическом уровне, в полной мере раскрывающую содержание темы курсовой, с приведенным фактическим материалом, по которому сделаны правильные выводы и обобщения, произведена увязка теории с практикой современной действительности, работа оформлена правильно.

Оценка «удовлетворительно»:

ставится за курсовую работу, в которой недостаточно полно освещены узловые вопросы темы, работа написана на базе очень небольшого количества источников, либо на базе устаревших источников.

Оценка «неудовлетворительно»:

ставится за работу, переписанную с одного или нескольких источников.

Критерии оценивания зачета:

Студент допускается к зачету по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине (выполненных и защищенных 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, сдается 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;
- 4) продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов;



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

Рабочая программа дисциплины "Лаборатория электроники и схемотехники" по направлению подготовки (специальности) 10.05.03 "Информационная безопасность автоматизированных систем" направленности (профилю) специализация N 4 "Безопасность автоматизированных систем критически важных объектов" ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 7

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 | Миленина С. А., Миленин Н. К. | Электроника и схемотехника: учебник и практикум для вузов (https://urait.ru/bcode/562789) | Москва : Юрайт, 2025 | 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 | Новожилов О. П. | Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1: учебник для вузов (https://urait.ru/bcode/561708) | Москва : Юрайт, 2025 | ЭБС |
| Л2.3 | Новожилов О. П. | Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 2: учебник для вузов (https://urait.ru/bcode/561709) | Москва : Юрайт, 2025 | 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

OpenOffice
Adobe Reader
VirtualBox
Visual Studio
LMS Moodle
Adobe Connect Acrobat

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.



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

Рабочая программа дисциплины "Лаборатория электроники и схемотехники" по направлению подготовки (специальности) 10.05.03 "Информационная безопасность автоматизированных систем" направленности (профилю) специализация N 4 "Безопасность автоматизированных систем критически важных объектов" ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 8

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 семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для выполнения курсовых работ, а также аудитории для самостоятельной работы.

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

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

Курсовые работы проводятся в учебной лаборатории радиоспектроскопии и физической электроники (аудитория 129 учебный корпус №1), технических средств защиты информации автоматизированных систем (аудитория 215 лабораторный корпус), физики волновых процессов (аудитория 216 учебный корпус №1), лаборатории электроники и схемотехники, микропроцессорных систем (аудитория 221 учебный корпус №1). Материально - техническое обеспечение приведено в паспортах лабораторий.

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 «Лаборатория электроники и схемотехники» осуществляется на лабораторных занятиях и в процессе самостоятельной учебной деятельности студентов.

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 подготовку к лабораторным работам, выполнение всех заявленных в рабочей программе видов самостоятельной работы (выполнение домашних заданий). Самостоятельная работа предусматривает поиск, анализ, структурирование и представление в компактном виде современной информации из всех возможных источников. В ходе самостоятельной работы необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой.

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 инвалидов и 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 27.02.26 А.А. Саламатов

Ученым советом физического факультета

Протокол заседания № 04 от 05.02.2026

Председатель Ученого совета
физического факультета

согласовано

М.А. Загребин

Заседанием кафедры радиофизики и электроники

Протокол заседания № 07 от 03.02.2026

Заведующий кафедрой

согласовано

А.В. Бутаков

Автор (составитель)

В.А. Толкачев

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ»
от «13»апреля 2021 г. № 274-1**