**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____П.В. Сенченко
«18» _____12_____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ (ГПО-1)

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль) / специализация: **Промышленная электроника**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **Заочный и вечерний факультет (ЗиВФ)**
Кафедра: **Кафедра промышленной электроники (ПрЭ)**
Курс: **2**
Семестр: **4**
Учебный план набора 2020 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | 4 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|
| Практические занятия | 6 | 6 | часов |
| Самостоятельная работа | 132 | 132 | часов |
| Контрольные работы | 2 | 2 | часов |
| Подготовка и сдача зачета | 4 | 4 | часов |
| Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию) | 144 | 144 | часов |
| | | 4 | з.е. |

| Формы промежуточной аттестация | Семестр | Количество |
|---|---|---|
| Зачет с оценкой | 4 | |
| Контрольные работы | 4 | 1 |

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Троян П.Е.
Должность: Директор департамента образования
Дата подписания: 18.12.2019
Уникальный программный ключ:
1c6cfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Томск

Согласована на портале № 67448

## 1. Цели и задачи практики

### 1.1. Цели дисциплины

1. Практическое закрепление знаний и навыков проектной, научно-исследовательской и организационной деятельности в рамках профессиональных задач по направлению подготовки (специальности) обучающегося на примере разработки инновационного проекта, который может стать основой для создания стартапа.

### 1.2. Задачи дисциплины

1. Предоставление студентам возможности участия в выполнении реальных практических проектов и научно-исследовательской работе по созданию новых технологий, методик, материалов, систем, устройств и программных продуктов;
2. Способствовать применению полученных теоретических знаний на практике в ходе реализации проекта (создания продукции);
3. Развить способности представления презентаций и публичных выступлений, подготовки технической документации проекта, отчетности;
4. Развить способности к написанию научных статей;
5. Сформировать практические навыки командной работы в ходе решения сложных задач;

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.
Модуль дисциплин: Модуль технологического предпринимательства.
Индекс дисциплины: Б1.В.02.ДВ.01.01.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):
Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

| Компетенция | Индикаторы достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| **Универсальные компетенции** | | |
| - | - | - |
| **Общепрофессиональные компетенции** | | |

Согласована на портале № 67448

| | | |
|---|---|---|
| ОПК-2. Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных | ОПК-2.1. Знает основные принципы проведения экспериментальных исследований и использования основных приемов обработки и представления полученных данных | Знает основные принципы проведения экспериментальных исследований и использования основных приемов обработки и представления полученных данных при использовании самостоятельно разработанных устройств |
| | ОПК-2.2. Умеет выбирать эффективную методику экспериментальных исследований | Умеет выбирать эффективную методику экспериментальных исследований самостоятельно разработанных электронных устройств |
| | ОПК-2.3. Владеет навыками проведения экспериментальных исследований, обработки и представления полученных данных | Владеет навыками проведения экспериментальных исследований, обработки и представления полученных данных при использовании самостоятельно разработанных устройств |
| **Профессиональные компетенции** | | |
| ПКС-3. Готов анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций | ПКС-3.1. Знает основные приемы анализа и систематизации результатов исследований, представления материалов в виде научных отчетов, публикаций, презентаций | Знает основные приемы анализа и систематизации результатов исследований, представления материалов в виде научных отчетов, публикаций, презентаций, публичных выступлений |
| | ПКС-3.2. Умеет анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций | Умеет анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций, коллективных докладов и выступлений |
| | ПКС-3.3. Владеет навыками анализа и систематизации результатов исследований, представления материалов в виде научных отчетов, публикаций, презентаций | Владеет навыками анализа и систематизации результатов исследований, представления материалов в виде научных отчетов, публикаций, презентаций, докладов и публичных выступлений |

Согласована на портале № 67448

| | | |
|---|---|---|
| ПКС-11. Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования | ПКС-11.1. Знает простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также стандартные программные средства их компьютерного моделирования | Знает простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также способы программирования на С++ и других языках программирования |
| | ПКС-11.2. Умеет строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования | Умеет строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения и программировать на языках С++ и других |
| | ПКС-11.3. Владеет навыками построения простейших физических и математических моделей приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использования стандартных программных средств их компьютерного моделирования | Владеет навыками программирования простейших физических и математических моделей приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения |

## 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|
| | | 4 семестр |
| **Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего** | 8 | 8 |
| Практические занятия | 6 | 6 |

Согласована на портале № 67448

| | | |
|---|---|---|
| Контрольные работы | 2 | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего** | 132 | 132 |
| Подготовка к защите отчета по ГПО | 24 | 24 |
| Написание отчета ГПО | 24 | 24 |
| Подготовка к контрольной работе | 84 | 84 |
| Подготовка и сдача зачета | 4 | 4 |
| **Общая трудоемкость (в часах)** | 144 | 144 |
| **Общая трудоемкость (в з.е.)** | 4 | 4 |

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

| Названия разделов (тем) дисциплины | Прак. зан., ч | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|
| **4 семестр** | | | | |
| 1 Определение целей и задач этапа проекта | 1 | 22 | 25 | ОПК-2, ПКС-11, ПКС-3 |
| 2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта | 1 | 22 | 23 | ОПК-2, ПКС-11, ПКС-3 |
| 3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта | 1 | 22 | 23 | ОПК-2, ПКС-11, ПКС-3 |
| 4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта | 1 | 22 | 23 | ОПК-2, ПКС-11, ПКС-3 |
| 5 Подготовка отчета о реализации проекта ГПО (на этапе) | 1 | 22 | 23 | ОПК-2, ПКС-11, ПКС-3 |
| 6 Защита отчета о реализации проекта | 1 | 22 | 23 | ОПК-2, ПКС-11, ПКС-3 |
| Итого за семестр | 6 | 132 | 138 | |
| Итого | 6 | 132 | 138 | |

### 5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

| Названия разделов (тем) дисциплины | Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) | Трудоемкость (лекционные занятия), ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| **4 семестр** | | | |
| 1 Определение целей и задач этапа проекта | Погружение в проект. Стратегия нового продукта; Разработка концепции нового инновационного продукта. | - | ОПК-2, ПКС-3, ПКС-11 |
| | Итого | - | |
| 2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта | Построение дерева целей; Построение структурной схемы работ; Подготовка технического задания; Анализ рисков проекта и способов их минимизации. | - | ОПК-2, ПКС-3, ПКС-11 |
| | Итого | - | |

Согласована на портале № 67448

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта | Организация работы: распределение задач и ролей внутри проектной команды; Работа с системами управления проектами; Разработка календарного плана на этап реализации. | - | ОПК-2, ПКС-3, ПКС-11 |
| | Итого | - | |
| 4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта | Реализация индивидуальных задач в соответствии с календарным планом проекта на этапе; Внесение корректировок (при необходимости) в перечень индивидуальных задач и календарный план; Работа в команде; Подготовка еженедельной отчетности о проделанной по проекту работе. | - | ОПК-2, ПКС-3, ПКС-11 |
| | Итого | - | |
| 5 Подготовка отчета о реализации проекта ГПО (на этапе) | Подготовка отчета о проделанной работе; Подготовка презентации и доклада о результатах проекта на этапе реализации; Рефлексия, оценка его результатов. | - | ОПК-2, ПКС-3, ПКС-11 |
| | Итого | - | |
| 6 Защита отчета о реализации проекта | Выступление проектной команды перед аттестационно-экспертной комиссией с результатами реализации проекта на этапе; Подведение итогов работы в семестре. | - | ОПК-2, ПКС-3, ПКС-11 |
| | Итого | - | |
| Итого за семестр | | - | |
| Итого | | - | |

### 5.3. Контрольные работы

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Контрольные работы

| № п.п. | Виды контрольных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| **4 семестр** | | | |
| 1 | Контрольная работа с автоматизированной проверкой | 2 | ОПК-2, ПКС-3, ПКС-11 |
| Итого за семестр | | 2 | |
| Итого | | 2 | |

### 5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

### 5.5. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.5.

Таблица 5.5 – Наименование практических занятий (семинаров)

| Названия разделов (тем) дисциплины | Наименование практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| **4 семестр** | | | |

Согласована на портале № 67448

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 Определение целей и задач этапа проекта | Знакомство с устройством или объектом управления. Изучение литературных и патентных источников по интересующей проблеме. Определение цели проектирования и постановка задачи | 1 | ОПК-2, ПКС-3, ПКС-11 |
| | Итого | 1 | |
| 2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта | Проработка и конкретизация технического задания | 1 | ОПК-2, ПКС-3, ПКС-11 |
| | Итого | 1 | |
| 3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта | Формулирование и утверждение индивидуальных задач | 1 | ОПК-2, ПКС-3, ПКС-11 |
| | Итого | 1 | |
| 4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта | Разработка структурных и функциональных схем разрабатываемого устройства, разработка схемы эксперимента и проведение испытаний, изготовление макета устройства | 1 | ОПК-2, ПКС-3, ПКС-11 |
| | Итого | 1 | |
| 5 Подготовка отчета о реализации проекта ГПО (на этапе) | Разработка документации и составление отчета | 1 | ОПК-2, ПКС-3, ПКС-11 |
| | Итого | 1 | |
| 6 Защита отчета о реализации проекта | Защита отчета | 1 | ОПК-2, ПКС-3, ПКС-11 |
| | Итого | 1 | |
| Итого за семестр | | 6 | |
| Итого | | 6 | |

### 5.6. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

### 5.7. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов (тем) дисциплины | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| **4 семестр** | | | | |
| 1 Определение целей и задач этапа проекта | Подготовка к защите отчета по ГПО | 4 | ОПК-2, ПКС-11, ПКС-3 | Защита отчета по ГПО |
| | Написание отчета ГПО | 4 | ОПК-2, ПКС-11, ПКС-3 | Отчет ГПО |
| | Подготовка к контрольной работе | 14 | ОПК-2, ПКС-11, ПКС-3 | Контрольная работа |
| | Итого | 22 | | |

Согласована на портале № 67448

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта | Подготовка к защите отчета по ГПО | 4 | ОПК-2, ПКС-11, ПКС-3 | Защита отчета по ГПО |
| | Написание отчета ГПО | 4 | ОПК-2, ПКС-11, ПКС-3 | Отчет ГПО |
| | Подготовка к контрольной работе | 14 | ОПК-2, ПКС-11, ПКС-3 | Контрольная работа |
| | Итого | 22 | | |
| 3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта | Подготовка к защите отчета по ГПО | 4 | ОПК-2, ПКС-11, ПКС-3 | Защита отчета по ГПО |
| | Написание отчета ГПО | 4 | ОПК-2, ПКС-11, ПКС-3 | Отчет ГПО |
| | Подготовка к контрольной работе | 14 | ОПК-2, ПКС-11, ПКС-3 | Контрольная работа |
| | Итого | 22 | | |
| 4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта | Подготовка к защите отчета по ГПО | 4 | ОПК-2, ПКС-11, ПКС-3 | Защита отчета по ГПО |
| | Написание отчета ГПО | 4 | ОПК-2, ПКС-11, ПКС-3 | Отчет ГПО |
| | Подготовка к контрольной работе | 14 | ОПК-2, ПКС-11, ПКС-3 | Контрольная работа |
| | Итого | 22 | | |
| 5 Подготовка отчета о реализации проекта ГПО (на этапе) | Подготовка к защите отчета по ГПО | 4 | ОПК-2, ПКС-11, ПКС-3 | Защита отчета по ГПО |
| | Написание отчета ГПО | 4 | ОПК-2, ПКС-11, ПКС-3 | Отчет ГПО |
| | Подготовка к контрольной работе | 14 | ОПК-2, ПКС-11, ПКС-3 | Контрольная работа |
| | Итого | 22 | | |
| 6 Защита отчета о реализации проекта | Подготовка к защите отчета по ГПО | 4 | ОПК-2, ПКС-11, ПКС-3 | Защита отчета по ГПО |
| | Написание отчета ГПО | 4 | ОПК-2, ПКС-11, ПКС-3 | Отчет ГПО |
| | Подготовка к контрольной работе | 14 | ОПК-2, ПКС-11, ПКС-3 | Контрольная работа |
| | Итого | 22 | | |
| Итого за семестр | | 132 | | |
| | Подготовка и сдача зачета | 4 | | Зачет с оценкой |
| Итого | | 136 | | |

### 5.8. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.8.

Таблица 5.8 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Формируемые компетенции | Виды учебной деятельности | | Формы контроля |
|---|---|---|---|
| | Прак. зан. | Сам. раб. | |

Согласована на портале № 67448

| | | | |
|---|---|---|---|
| ОПК-2 | + | + | Зачёт с оценкой, Защита отчета по ГПО, Контрольная работа, Отчет ГПО |
| ПКС-3 | + | + | Зачёт с оценкой, Защита отчета по ГПО, Контрольная работа, Отчет ГПО |
| ПКС-11 | + | + | Зачёт с оценкой, Защита отчета по ГПО, Контрольная работа, Отчет ГПО |

## 6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Левушкина, С. В. Управление проектами : учебное пособие / С. В. Левушкина. — Ставрополь : СтГАУ, 2017. — 204 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/107226.
2. Зуб, А. Т. Управление проектами : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Т. Зуб. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 422 с. — URL: https://urait.ru/bcode/413026.
3. Основы проектирования электронных средств: Учебное пособие / В. Г. Козлов, А. А. Чернышев, Ю. П. Кобрин - 2012. 149 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2783.

### 7.2. Дополнительная литература

1. Скорев, М. М. Экономика и управление проектами : учебное пособие / М. М. Скорев, Н. О. Шевкунов, И. П. Овсянникова. — Ростов-на-Дону : РГУПС, 2019. — 272 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/134038.
2. Шкурко, В. Е. Управление рисками проекта : учебное пособие для вузов / В. Е. Шкурко ; под научной редакцией А. В. Гребенкина. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 182 с. — URL: https://urait.ru/bcode/416232.

### 7.3. Учебно-методические пособия

#### 7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Микропроцессорные устройства и системы: Руководство к выполнению лабораторных работ / В. В. Русанов, М. Ю. Шевелев - 2012. 23 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/865.
2. Микропроцессорные устройства и системы: Руководство к организации самостоятельной работы / В. В. Русанов, М. Ю. Шевелев - 2012. 91 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/866.

#### 7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

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

**Для лиц с нарушениями зрения:**
– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

### 7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Согласована на портале № 67448

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

## 8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

### 8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория компьютерных сетей и промышленной автоматизации / Лаборатория (ГПО) / Компьютерный класс: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 338 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Персональные компьютеры (13 шт.);
- Стенды «Промышленная электроника» Деконт-182 (7 шт.);
- Комплект имитаторов сигналов(7 шт.);
- Коммутатор 3COM SuperStackSwitch 4226T;
- Коммутатор 3COM SuperStack-3 Switch 3226;
- Коммутационный шкаф с патч-панелями;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- ASIMEC;
- AVR Code Vision 3.31Evaluation;
- Far Manager;
- Google Chrome;
- LTspice 4;
- LibreOffice;
- Mathworks Matlab;
- Microsoft Visio 2010;
- Mozilla Firefox;
- PTC Mathcad 13, 14;
- Visual Studio;
- Windows XP;

### 8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:
- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

### 8.3. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Согласована на портале № 67448

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## 9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

### 9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

| Названия разделов (тем) дисциплины | Формируемые компетенции | Формы контроля | Оценочные материалы (ОМ) |
|---|---|---|---|
| 1 Определение целей и задач этапа проекта | ОПК-2, ПКС-11, ПКС-3 | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
| | | Защита отчета по ГПО | Примерный перечень вопросов для защиты отчетов по ГПО |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ |
| | | Отчет ГПО | Примерный перечень тематик проектов ГПО |
| 2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта | ОПК-2, ПКС-11, ПКС-3 | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
| | | Защита отчета по ГПО | Примерный перечень вопросов для защиты отчетов по ГПО |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ |
| | | Отчет ГПО | Примерный перечень тематик проектов ГПО |

Согласована на портале № 67448

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта | ОПК-2, ПКС-11, ПКС-3 | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
| | | Защита отчета по ГПО | Примерный перечень вопросов для защиты отчетов по ГПО |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ |
| | | Отчет ГПО | Примерный перечень тематик проектов ГПО |
| 4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта | ОПК-2, ПКС-11, ПКС-3 | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
| | | Защита отчета по ГПО | Примерный перечень вопросов для защиты отчетов по ГПО |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ |
| | | Отчет ГПО | Примерный перечень тематик проектов ГПО |
| 5 Подготовка отчета о реализации проекта ГПО (на этапе) | ОПК-2, ПКС-11, ПКС-3 | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
| | | Защита отчета по ГПО | Примерный перечень вопросов для защиты отчетов по ГПО |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ |
| | | Отчет ГПО | Примерный перечень тематик проектов ГПО |
| 6 Защита отчета о реализации проекта | ОПК-2, ПКС-11, ПКС-3 | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
| | | Защита отчета по ГПО | Примерный перечень вопросов для защиты отчетов по ГПО |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ |
| | | Отчет ГПО | Примерный перечень тематик проектов ГПО |

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

| Оценка | Баллы за ОМ | Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения | | |
|---|---|---|---|---|
| | | знать | уметь | владеть |

Согласована на портале № 67448

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2 (неудовлетворительно) | < 60% от максимальной суммы баллов | отсутствие знаний или фрагментарные знания | отсутствие умений или частично освоенное умение | отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков |
| 3 (удовлетворительно) | от 60% до 69% от максимальной суммы баллов | общие, но не структурированные знания | в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение | в целом успешное, но не систематическое применение навыков |
| 4 (хорошо) | от 70% до 89% от максимальной суммы баллов | сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков |
| 5 (отлично) | ≥ 90% от максимальной суммы баллов | сформированные систематические знания | сформированное умение | успешное и систематическое применение навыков |

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

| Оценка | Формулировка требований к степени компетенции |
|---|---|
| 2 (неудовлетворительно) | Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале<br>или<br>Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения. |
| 3 (удовлетворительно) | Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях. |
| 4 (хорошо) | Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения. |
| 5 (отлично) | Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины. |

### 9.1.1. Перечень вопросов для зачета с оценкой

1. Что нового Вы освоили в рамках работы в ГПО?
2. Оцените Ваш личный вклад в работу коллектива.
3. Какие перспективы у Вашей разработки?

Согласована на портале № 67448

4. Какие дальнейшие исследования необходимы для развития данной разработки?
5. Какой математический аппарат позволяет моделировать работу Вашей разработки?

### 9.1.2. Примерный перечень вопросов для защиты отчетов по ГПО

1. Расскажите актуальность Вашей разработки.
2. Как подобную задачу решали другие разработчики?
3. Каково функциональное назначение Вашей разработки?
4. Как можно реализовать Вашу идею с технической точки зрения?
5. Как можно реализовать Вашу идею с технической точки зрения?

### 9.1.3. Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ

1. Какой измерительный прибор следует использовать для измерения скорости вращения электрического двигателя?
2. Какой режимы работы опасен при проведении экспериментальных исследований?
3. Что необходимо выполнить перед началом экспериментальных исследований в учебной лаборатории?
4. Какой измерительный прибор позволяет эффективно исследовать форму сигналов, выполняет автоматическое определение их параметров, позволяет сохранять данные измерений и переносить их на компьютер?
5. Вы проводите экспериментальное исследование. В ходе эксперимента вы выполняете измерение физических величин – тока, напряжения и т.д. Методика эксперимента предполагает выполнение дополнительных расчетов – мощности, коэффициента мощности, коэффициента полезного действия. Также требуется построить графики характеристик. Какой программой вы воспользуетесь для обработки экспериментальных данных и построения графиков?
6. Вы выполняете экспериментальное исследование, в процессе которого измеряете ток I и напряжение U на нагрузке, в качестве которой используется активное сопротивление. Какую формулу вы будете использовать для расчета активной мощности?
7. Вы выполняете экспериментальное исследование двигателя. С помощью тахометра вы зафиксировали скорость двигателя n[об/мин]. При выполнении дальнейших расчетов необходимо использовать скорость ω[рад/сек]. Как рассчитать скорость двигателя ω[рад/сек]?
8. В каком режиме работают транзисторы переключателя тока в открытом состоянии?
9. Какая логическая функция реализуется на выходе элементарного ключа с общим эмиттером?
10. Какое значение имеет выходной ток интегрального источника тока, управляемого током, если задающий ток , а коэффициент передачи тока базы транзисторов.

### 9.1.4. Примерный перечень тематик проектов ГПО

1. Автоматизированная система контроля параметров аккумуляторов
2. Исследование преобразователей параметров электрической энергии с повышенными энергетическими показателями
3. Трансформатор Тесла
4. Автоматический намотчик катушек индуктивности
5. Проектирование систем управления микропроцессорным устройством на базе ПЛИС

## 9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах;

Согласована на портале № 67448

пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

### 9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

| Категории обучающихся | Виды дополнительных оценочных материалов | Формы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|---|
| С нарушениями слуха | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы | Преимущественно письменная проверка |
| С нарушениями зрения | Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам | Преимущественно устная проверка (индивидуально) |
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата | Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету | Преимущественно дистанционными методами |
| С ограничениями по общемедицинским показаниям | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы | Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

### 9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;

– в печатной форме с увеличенным шрифтом;

– в форме электронного документа;

– методом чтения ассистентом задания вслух;

– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;

Согласована на портале № 67448

– набор ответов на компьютере;
– набор ответов с использованием услуг ассистента;
– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**
– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 67448

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПрЭ
протокол № 9 от «15» 11 2019 г.

**СОГЛАСОВАНО:**

| Должность | Инициалы, фамилия | Подпись |
|---|---|---|
| Заведующий выпускающей каф. ПрЭ | С.Г. Михальченко | Согласовано, 706957f1-d2eb-4f94-b533-6139893cfd5a |
| Заведующий обеспечивающей каф. ПрЭ | С.Г. Михальченко | Согласовано, 706957f1-d2eb-4f94-b533-6139893cfd5a |
| Начальник учебного управления | Е.В. Саврук | Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a-845d-9ce7670b004c |

**ЭКСПЕРТЫ:**

| | | |
|---|---|---|
| Профессор, каф. ПрЭ | Н.С. Легостаев | Согласовано, 6332ca5f-c16e-4579-bbc4-ee49773dfd8d |
| Доцент, каф. ПрЭ | Д.О. Пахмурин | Согласовано, ce9e048a-2a49-44a0-b2ab-bc9421935400 |

**РАЗРАБОТАНО:**

| | | |
|---|---|---|
| Доцент, каф. ПрЭ | Д.О. Пахмурин | Разработано, ce9e048a-2a49-44a0-b2ab-bc9421935400 |

Согласована на портале № 67448