

**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Силовая электроника»**

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

**Направленность (профиль)
образовательной программы:** Автоматизированный электропривод и
робототехнические комплексы

Квалификация выпускника: «Бакалавр»

Выпускающая кафедра: Общенаучных дисциплин

Форма обучения: Очная, очно-заочная, заочная

Курс: 3 (очная форма обучения) **Семестр: 6**

Курс: 4 (очно-заочная форма обучения) **Семестр: 8**

Курс: 4 (заочная форма обучения) **Семестр: 8**

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 5 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану: 180 ч.

Форма промежуточной аттестации:

Экзамен: 6 семестр (очная форма обучения)
Экзамен: 8 семестр (очно-заочная форма обучения)
Экзамен: 8 семестр (заочная форма обучения)

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (6-го семестра (очная форма обучения), 8-го семестра (очно-заочная форма обучения) и 8-го семестра (заочная форма обучения) учебного плана) и разбито на 3 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные, практические занятия и лабораторные работы, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным и практическим занятиям и экзамена. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

| Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы) | Вид контроля | | | |
|---|--------------|----------|------|----------|
| | Текущий | Рубежный | | Итоговый |
| | ТО | ОЛР/ОПЗ | Т/КР | Экзамен |
| Усвоенные знания | | | | |
| З.1 знать назначение, элементную базу, характеристики и принципы функционирования, особенности конструкции устройств силовой электроники | ТО | ОЛР/ОПЗ | Т/КР | ТВ |
| З.2 знать схемотехнические решения основных элементов устройств силовой электроники | ТО | ОЛР/ОПЗ | Т/КР | ТВ |
| З.3 знать методы проектирования и моделирования устройств силовой электроники | ТО | ОЛР/ОПЗ | Т/КР | ТВ |
| Освоенные умения | | | | |
| У.1 уметь применять инженерные методы расчета и выбора элементов устройств силовой электроники | | ОЛР/ОПЗ | Т/КР | ПЗ |
| У.2 уметь использовать методы анализа и моделирования для оценки устройств силовой электроники | | ОЛР/ОПЗ | Т/КР | ПЗ |
| Приобретённые владения | | | | |
| В.1 владеть навыками расчета и анализа устройств силовой электроники, режимов работы основных элементов устройств силовой электроники | | ОЛР/ОПЗ | | ПЗ |
| В.2 владеть навыками анализа устройств силовой электроники, режимов работы силовых | | ОЛР/ОПЗ | | ПЗ |

| | | | | |
|--|--|---------|--|----|
| полупроводниковых приборов и преобразователей и расчета их характеристик | | | | |
| В.3 владеть навыками использования основных программных и технических средств предпроектного обследования и проектирования объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования. | | ОЛР/ОПЗ | | ПЗ |

ТО – теоретический опрос; ОЛР/ОПЗ – отчёт по лабораторной работе (отчёт по практическому занятию); Т/КР – рубежное тестирование (рубежная контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме экзамена, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным и практическим работам, рефератов, эссе и т. д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и

учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты лабораторных работ, практических занятий и рубежных контрольных работ (после изучения модулей учебной дисциплины).

2.2.1. Защита лабораторных работ

Всего запланировано 5 лабораторных работ. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2. Защита практических занятий

Всего запланировано 4 практических занятия. Типовые темы практических занятий приведены в РПД.

Защита практических занятий проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.3. Рубежная контрольная работа (для студентов заочной формы обучения)

Согласно РПД запланирована одна рубежная контрольная работа (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины.

Типовые задания КР:

1. Методика расчета и выбора отдельных элементов, входящих в состав устройств силовой электроники.

2. Методика расчета параметров отдельных элементов, входящих в состав системы управления преобразовательными устройствами.

3. Методика расчета параметров отдельных элементов, входящих в состав импульсного преобразователя постоянного тока.

4. Методика расчета параметров отдельных элементов, входящих в состав силовой части преобразователя частоты.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной реферативной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ, практических занятий и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки усвоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и

практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.1. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Общие сведения о силовых преобразователях электропривода.
2. Элементная база устройств силовой электроники.
3. Неуправляемые и управляемые выпрямители. Зависимые (ведомые сетью) инверторы.
4. Системы управления преобразовательными устройствами.
5. Способы реверса вентильного АЭП постоянного тока.
6. Преобразователи постоянного тока.
7. Преобразователи переменного напряжения.
8. Преобразователи частоты.
9. Аварийные режимы работы тиристорных преобразователей.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. Назначение полупроводниковых приборов: исследование работы силовых полупроводниковых приборов и принципа их работы.
2. Назначение силовых преобразовательных устройств: исследование схем включения преобразователя и принципа его работы.
3. Произвести расчет и выбор параметров полупроводниковых вентиляей.
4. Провести расчет и обоснования выбора полупроводниковых приборов электрического привода.

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. Анализ устройств силовой электроники, режимов работы силовых полупроводниковых приборов и преобразователей и расчет их характеристик.
2. Методы расчета и выбора отдельных элементов, входящих в состав устройств силовой электроники. Решение задач.
3. Методы расчета параметров отдельных элементов, входящих в состав системы управления преобразовательными устройствами. Решение задач.
4. Методы расчета параметров отдельных элементов, входящих в состав силовой части преобразователя частоты. Решение задач.

2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения при экзамене

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при экзамене для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.