

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущей и промежуточной аттестации

по учебной дисциплине

**«Автоматизированное проектирование электротехнического  
оборудования»**

для направления подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника  
магистерская программа: Энергосбережение и энергоэффективность

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Семестр	1	2	3	4
Наименование дисциплины				
<b>ОК-3: способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала</b>				
Б 1.Б1 Философия технических наук	+			
Б 1.Б5 Представление и защита результатов научных исследований		+		
Б1.В.ОД.3 Перспективные направления развития электротехнических комплексов		+		
Б1.В.ОД.4 Психология и педагогика высшей школы		+		
Б1.В.ДВ.5.1 Компьютерное моделирование электротехнических устройств, комплексов и систем			+	
Б1.В.ДВ.5.2 Автоматизированное проектирование электротехнического оборудования			+	
Б1.В.ДВ.8.2 Электроэнергетические режимы электростанций		+		
Б2.Н Научно-исследовательская работа (способы проведения: стационарная; выездная)				+
Б2.Пд Преддипломная практика (способы проведения: стационарная; выездная)				+
<b>ПК-6: способность формировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства</b>				
Б1.В.ДВ.5.1 Компьютерное моделирование электротехнических устройств, комплексов и систем			+	
Б1.В.ДВ.5.2 Автоматизированное проектирование электротехнического оборудования			+	

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

<i>Индекс</i>	<i>Компетенция</i>	<i>Компоненты</i>
<b>ОК-3</b>	<b>способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала</b>	1) Формирование знаний о современных методах компьютерного моделирования электрических цепей, электромагнитных и тепловых полей в электротехнических устройствах
		2) Формирование навыков и умений использования научно-технической и справочной литературы при компьютерном моделировании
<b>ПК-6</b>	<b>способность формировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства</b>	1) Формирование знаний о современном программном обеспечении, используемом для компьютерного моделирования и обработки его результатов
		2) Формирование навыков и умений применять программное обеспечение, используемое для компьютерного моделирования и обработки его результатов

**2.1 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования (промежуточная аттестация)**

Компетенции	Показатели	Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП			Оценочное средство (промежуточная аттестация)
		пороговый (удовлетворительно)	стандартный (хорошо)	эталонный (отлично)	
<b>ОК-3</b>	знать	Частичное представление о современных методах исследования, связанных с компьютерным моделированием электрических цепей, электромагнитных и тепловых полей в электротехнических устройствах	Неполное представление о современных методах исследования, связанных с компьютерным моделированием электрических цепей, электромагнитных и тепловых полей в электротехнических устройствах	Сформированное, без пробелов, представление о современных методах исследования, связанных с компьютерным моделированием электрических цепей, электромагнитных и тепловых полей в электротехнических устройствах	Выполнение практических заданий. Выполнение курсового проекта. Зачет
	уметь	Частично освоенное умение самостоятельно изучать электротехническую литературу, понимать символику и терминологию, читать электрические схемы	В целом успешное, но содержащее пробелы, умение самостоятельно изучать электротехническую литературу, понимать символику и терминологию, читать электрические схемы	Сформированное умение самостоятельно изучать электротехническую литературу, понимать символику и терминологию, читать электрические схемы	Выполнение практических заданий. Выполнение курсового
	владеть	Фрагментарное применение навыков использования научно-технической и справочной литературы, представления и обработки результатов моделирования	В целом успешное, но содержащее пробелы, применение навыков использования научнотехнической и справочной литературы, представления и обработки результатов моделирования	Успешное и системное применение навыков использования научно-технической и справочной литературы, представления и обработки результатов моделирования	Выполнение практических заданий. Выполнение курсового

<b>ПК-6</b>	знать	Частичное представление о современном программном обеспечении, используемом для компьютерного проектирования электротехнических устройств	Неполное представление о современном программном обеспечении, используемом для компьютерного проектирования электротехнических устройств	Сформированное, без пробелов, представление о современном программном обеспечении, используемом для компьютерного проектирования электротехнических устройств	Выполнение практических заданий. Выполнение курсового
	уметь	Частично освоенное умение использовать типовое программное обеспечение, предназначенное для анализа и проектирования электрических цепей, электромагнитного и тепловых полей в электротехнических устройствах	В целом успешное, но содержащее пробелы, умение использовать типовое программное обеспечение, предназначенное для анализа и проектирования электрических цепей, электромагнитного и тепловых полей в электротехнических устройствах	Сформированное умение использовать типовое программное обеспечение, предназначенное для анализа и проектирования электрических цепей, электромагнитного и тепловых полей в электротехнических устройствах	Выполнение практических заданий. Выполнение курсового проекта.
	владеть	Фрагментарное применение навыков работы с современными прикладными программами моделирования электрических цепей, электромагнитных и тепловых полей, а также программными средствами обработки результатов моделирования	В целом успешное, но содержащее пробелы, применение навыков работы с современными прикладными программами моделирования электрических цепей, электромагнитных и тепловых полей, а также программными средствами обработки результатов моделирования	Успешное и системное применение навыков работы с современными прикладными программами моделирования электрических цепей, электромагнитных и тепловых полей, а также программными средствами обработки результатов моделирования	Выполнение практических заданий. Выполнение курсового проекта. Зачет

## 2.2. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучаемых и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением практических занятий, проверкой конспектов лекций, периодическим опросом обучающихся на занятиях. Контролируемые разделы (темы) дисциплины, компетенции и оценочные средства представлены в таблице.

Модуль	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Введение в системы автоматизированного проектирования	ОК-3, ПК-6	Выполнение практических заданий. Выполнение курсового проекта. Зачет
2	САПР сквозного проектирования печатных плат	ОК-3, ПК-6	Выполнение практических заданий. Выполнение курсового проекта. Зачет
3	САПР трехмерного моделирования	ОК-3, ПК-6	Выполнение практических заданий. Выполнение курсового проекта. Зачет

### Критерии и шкала оценивания выполнения практических работ

Оценка	Критерий оценки
«зачтено»	защита задания к практическому занятию по контрольным вопросам
«не зачтено»	защита задания к практическому занятию по контрольным вопросам

### Критерии и шкала оценивания выполнения курсового проекта

Оценка	Критерий оценки
«неудовлетворительно»	Студент не выполнил курсовой проект без уважительной причины. Показал отсутствие знаний основного программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учёбы и предстоящей работы по профессии, не знаком с основной литературой, рекомендованной программой.
«удовлетворительно»	Студент изучил основные положения теории проектирования систем электроснабжения, изучил методы технико-экономического сравнения электрических схем, методы расчета электрических нагрузок. При выполнении курсового проекта были допущены принципиальные ошибки в расчетах и чертежах, при защите курсового проекта студент обнаружил значительные пробелы в знаниях теории проектирования систем электроснабжения.
«хорошо»	Студент изучил основные положения теории проектирования систем электроснабжения, особенности их строения, изучил методы технико-экономического сравнения электрических схем, правила выполнения электрических схем, методы расчета электрических нагрузок. При выполнении курсового проекта

	были допущены незначительные ошибки в расчетах и чертежах. При защите курсового проекта студент обнаружил в целом достаточные знания теории проектирования систем электроснабжения с небольшими пробелами в отдельных областях.
«отлично»	Студент изучил основные положения теории проектирования систем электроснабжения, особенности их строения, изучил методы технико-экономического сравнения электрических схем, правила выполнения электрических схем, методы расчета электрических нагрузок. Усвоил навыки выбора высоковольтного оборудования. При выполнении курсового проекта ошибок допущено не было. При защите курсового проекта студент показал систематические знания в области проектирования систем электроснабжения, может применить эти знания для решения практических задач.

### Критерии и шкала оценивания зачета

Оценка	Критерий оценки
«зачтено»	Оценка «зачтено» выставляется студенту, который <ul style="list-style-type: none"> <li>- прочно усвоил предусмотренный программный материал;</li> <li>- правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров;</li> <li>- показал систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов. Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной работы, систематическая активная работа на лабораторных занятиях</li> </ul>
«не зачтено»	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который <ul style="list-style-type: none"> <li>- не выполнил, предусмотренные учебным процессом лабораторные работы;</li> <li>- обнаружил значительные пробелы в знаниях, предусмотренных программным материалом;</li> <li>- не смог ответить на все вопросы, предусмотренные билетом, либо допустил принципиальные ошибки при ответе на вопрос;</li> <li>- допустил принципиальные ошибки применяя полученные знания на практике.</li> </ul>

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### ***3.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости***

**Темы для подготовки к практическим занятиям и докладам:**

1	Системы проектирования. Классификация.
2	Стадии и этапы проектирования.
3	Подходы к конструированию на основе компьютерных технологий.
4	Цели и задачи САПР.
5	Состав и структура САПР.
6	Классификация САПР.
7	Моделирование в САПР.
8	Требования, предъявляемые к математическим моделям.
9	Классификация математических моделей.
10	Системы проектирования. Классификация.
11	САПР разработки электронных устройств. Основные сведения. Задачи.
12	САПР моделирования электрических схем.
13	САПР проектирования печатных плат.
14	САПР анализа электромагнитной совместимости.
15	САПР проектирования СВЧ-устройств.
16	САПР теплового анализа.
17	САПР технологической подготовки производства электронных устройств.
18	САПР проектирования ПЛИС

### ***3.2. Оценочные средства промежуточной аттестации***

#### **Вопросы к зачету**

1. Перечислить основные стадии ЖЦ сложных технических объектов.
2. Перечислить основные классы информации, сопровождающей изделие на этапах ЖЦ.
3. В чем суть стратегии CALS?
4. Расшифровать понятие «CAD-системы».
5. Расшифровать понятие «CAM-системы».
6. Расшифровать понятие «CAE-системы».
7. Расшифровать понятие «PDM-системы».
8. Перечислить и расшифровать русскоязычные аббревиатуры автоматизированных систем, применяемых в машиностроительном производстве.
9. Что входит в состав проектирующих подсистем в структуре САПР?
10. Что входит в состав обслуживающих подсистем в структуре САПР?
11. Перечислить виды обеспечения САПР.
12. Основные требования и принципы, предъявляемые к современным САПР (не менее 5-ти из описанных в лекциях).
13. Классификационные признаки и разновидности САПР по программным характеристикам.
14. Что такое геометрическая модель детали (изделия)?
15. Что может входить в состав технологических атрибутов геометрической модели?
16. Основные процедуры, выполняемые в подсистемах геом. моделирования и машинной графики.
17. Виды 3D моделей
18. Основные подходы к построению твердотельной модели детали.
19. Что такое параметрическое моделирование?

20. Основные достоинства и возможности параметрического моделирования.
21. Что включает дерево конструирования изделия?
22. Что позволяет дерево конструирования?
23. В чем принцип ассоциативности в геометрическом моделировании. Привести примеры.
24. Что включает типовой набор модулей полномасштабных систем САПР?
25. Что такое интеграция CAD/CAM/CAE/PDM систем?
26. Специализированные программные системы (разновидности).
27. Основные функциональные виды CAE-системы в машиностроении.
28. Объяснить понятие «Большая сборка».
29. Основные функции подсистемы анализа «большихборок».
30. Этапы подготовки чертежной документации.
31. Основные функции банков данных в САПР.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

##### ***4.1. Описание процедур проведения текущего контроля успеваемости студентов***

Текущий контроль осуществляется в течение семестра по итогам выполнения обучающимся выполнения домашних заданий.

В таблице представлено описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов, в соответствии с рабочей программой дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью запланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Проведение практических занятий	По результатам выполнения практических занятий обучающийся оформляет отчёт в виде презентации и отвечает на предложенные преподавателем контрольные вопросы (2 – 3 вопроса) устно.
Выполнения домашних заданий	Задание выполняется обучающимся самостоятельно в домашних условиях или в помещениях для самостоятельной работы. Оценивается преподавателем в форме рецензирования конспекта по заданным темам без устной защиты

##### ***4.2. Описание процедур проведения промежуточной аттестации***

В таблице представлено описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий промежуточной аттестации студентов, в соответствии с рабочей программой дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью запланированных оценочных средств

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Зачет	<p>Промежуточная аттестация по дисциплине в форме письменного зачета производится на лабораторных занятиях. Вопросы к зачету доводятся до сведения студентов заранее. Билет содержит три вопроса. При подготовке к ответу пользование учебниками, учебнометодическими пособиями, средствами связи и электронными ресурсами на любых носителях запрещено. Оценивание производится по 2-балльной шкале в соответствии с указаниями фонда оценочных средств..</p>