

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущей и промежуточной аттестации

по учебной дисциплине

«Импульсная энергетика и электроника»

для направления подготовки 13.06.01 Электро- и теплотехника

Направленность программы «Электротехнические комплексы и системы»

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

Форма обучения очная

Семестр	1	2	3	4	5	6	7	8
Наименование дисциплины								
ОПК-1								
Б1.В.ДВ.1.1 Импульсная энергетика и электроника			+					
Б1.В.ДВ.1.2 Аппаратные и программные элементы автоматических устройств диагностики состояния электротехнических комплексов и систем			+					
Б1.В.ДВ.2.1 Компьютерное моделирование систем электроснабжения и полупроводниковых систем		+						
Б1.В.ДВ.2.2 Энергосбережение в электротехнических комплексах и системах		+						
Б1.В.ДВ.3.1 Оптимизация режимов работы электротехнических комплексов и систем					+			
Б1.В.ДВ.3.2 Электробезопасность при проектировании и эксплуатации электротехнических систем					+			
Б2.И Исследовательская практика					+			
Б3.НИ Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	+	+	+	+	+	+	+	+
Б.4.Г Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена								+
Этапы формирования компетенций	1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-2								
Б1.В.ДВ.1.1 Импульсная энергетика и электроника			+					
Б1.В.ДВ.1.2 Аппаратные и программные элементы автоматических устройств диагностики состояния электротехнических комплексов и систем			+					
Б1.В.ДВ.2.1 Компьютерное моделирование систем электроснабжения и полупроводниковых систем		+						
Б1.В.ДВ.2.2 Энергосбережение в электротехнических комплексах и системах		+						
Б1.В.ДВ.3.1 Оптимизация режимов работы электротехнических комплексов и систем					+			
Б1.В.ДВ.3.2 Электробезопасность при проектировании и эксплуатации электротехнических систем					+			
Б3.НИ Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	+	+	+	+	+	+	+	+
Б.4.Г Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена								+

Этапы формирования компетенций	1	2	3	4	5	6	7	8
ПК-2								
Б1.В.ОД.1 Электротехнические комплексы и системы					+			
Б1.В.ОД.2 Педагогика высшей школы			+	+				
Б1.В.ОД.3 Методология научных исследований			+	+				
Б1.В.ДВ.1.1 Импульсная энергетика и электроника			+					
Б2.П Педагогическая практика				+				
Б3.НИ Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	+	+	+	+	+	+	+	+
Б4.Г Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена								+
Б4.Д Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)								+
Этапы формирования компетенций	1	2	3	4	5	6	7	8
ПК-3								
Б1.В.ОД.1 Электротехнические комплексы и системы					+			
Б1.В.ОД.3 Методология научных исследований			+	+				
Б1.В.ДВ.1.1 Импульсная энергетика и электроника			+					
Б2.И Исследовательская практика					+			
Б3.НИ Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	+	+	+	+	+	+	+	+
Б4.Г Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена								+
Б4.Д Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)								+

В качестве этапов формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определены семестры.

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>
ОПК-1	Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <p>Методы и приемы приобретения новых знаний, а также использования различных средств и технологий обучения, существующие отечественные и зарубежные стандарты в области управления качеством; Методы поиска и принятия организационно- управленческих решений в нестандартных условиях и в условиях различных мнений; Основные принципы управления качеством электрической энергии;</p> <p>Состав и структуру показателей качества электрической энергии в соответствии с действующим стандартом ГОСТ Р 54149-2010; Основные принцип управления качеством электрической энергии; состав и структуру показателей качества электрической энергии в соответствии с действующим стандартом ГОСТ Р 54149-2010.2;</p> <p>Методы поиска и принятия организационно-управленческих решений в нестандартных условиях и в условиях различных мнений; Методы и приемы приобретения новых знаний, а также использования различных средств и технологий обучения;</p>

		<p>Уметь: Анализировать информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по управлению качеством электрической энергии; работать в коллективе, организовывать работу малых коллективов исполнителей; Самостоятельно анализировать научную литературу по управлению качеством ЭЭ; Использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности; Использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности; Стандартный: Анализировать информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по управлению качеством электрической энергии; Самостоятельно анализировать научную литературу по управлению качеством ЭЭ; Работать в коллективе, организовывать работу малых коллективов исполнителей;</p>
--	--	---

		<p>Владеть: Навыками координации деятельности членов трудового коллектива; терминологией в области управления качеством; навыками поиска информации о создании системы менеджмента качества; Терминологией в области управления качеством; Навыками дискуссии по профессиональной тематике; Навыками моделирования бизнес-процессов по методологии IDEF0; навыками оценивания результативности системы менеджмента качества; Навыками координации деятельности членов трудового коллектива; Навыками поиска информации о создании системы менеджмента качества; Навыками проведения анализа затрат на качество ЭЭ; навыками оценивания эффективности системы менеджмента качества; Навыками моделирования бизнес-процессов по методологии IDEF0; Навыками оценивания результативности системы менеджмента качества;</p>
<p>ОПК-2</p>	<p>Владение культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>Знать: Современные и перспективные технологии по использованию и применению устройств с автономным электропитанием; Принципы работы устройств с автономным электропитанием; Принципы преобразования энергии в источниках с автономным электропитанием; Основные этапы применения источников с автономным электропитанием; Применение источников с автономным электропитанием в защите персонала и населения от последствий техногенных аварий, катастроф и стихийных бедствий</p>

		<p>Уметь: Вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий, способностью анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию; Самостоятельно применять компьютеры и специализированное программное обеспечение для решения задач использования источников с автономным электропитанием; Самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение, в том числе с помощью информационных технологий</p> <p>Владеть: Современными технологиями преобразования энергии и использования источников с автономным электропитанием; Способами решения задач в области профессиональной деятельности с привлечением современных достижений в методиках использования источников с автономным электропитанием; Навыками критического восприятия информации и адаптации к поставленной задаче</p>
--	--	--

ПК-2	Способность к исследованию и математическому моделированию процессов, протекающих в электроэнергетических системах и электротехнических комплексах	Знать: основы создания физических и математических моделей; теоретические основы подобия процессов передачи электричества; методологию планирования эксперимента;
		Уметь : организовывать и проводить экспериментальные исследования и компьютерное моделирование процессов в промышленной электроэнергетике с учетом рационального использования электрической энергии;
		Владеть: опытом формирования математических моделей электро-технологического оборудования . планирования и обработки результатов научного эксперимента, сведениями об основных подходах к использованию методов математического и компьютерного моделирования в электроэнергетике при проектировании комплексов электро-технологического назначения;
ПК-3	Готовность к разработке, исследованию, совершенствованию действующих и освоению новых технологий производства электрической энергии и тепла, оптимальному использованию электроэнергии и ресурсосбережению, способов снижения влияния работы электроэнергетических систем и электротехнических комплексов на окружающую среду	Знать: методологию разработки программ научных исследований применительно к оборудованию и электро-технологическим установкам в электроэнергетике; Уметь: формулировать задачи и цели для проведения научных исследований в проблемных областях промышленной электроэнергетики;

		Владеть: навыками разработки программ научных исследований, сбора теоретического материала с использованием мировых информационных ресурсов
--	--	---

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)	
ОПК-1	знать	Методы и приемы приобретения новых знаний, а также использования различных средств и технологий обучения, существующие отечественные и зарубежные стандарты в области управления качеством;	Методы поиска и принятия организационно-управленческих решений в нестандартных условиях и в условиях различных мнений; Основные принципы управления качеством электрической энергии; Состав и структуру показателей качества электрической энергии в соответствии с действующим стандартом ГОСТ Р 54149-2010.	Основные принцип управления качеством электрической энергии; состав и структуру показателей качества электрической энергии в соответствии с действующим стандартом ГОСТ Р 54149-2010.2; Методы поиска и принятия организационно-управленческих решений в нестандартных условиях и в условиях различных мнений; Методы и приемы приобретения новых знаний, а также использования различных средств и технологий обучения;	Выполнение отчетов по практическим занятиям, зачет
	уметь	Анализировать информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по управлению качеством электрической энергии;	Использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности; Стандартный: Анализировать информацию, изучать отечественный и	Самостоятельно анализировать научную литературу по управлению качеством ЭЭ; Работать в коллективе, организовывать работу малых коллективов исполнителей;	Выполнение отчетов по практическим занятиям, зачет

		<p>работать в коллективе, организовывать работу малых коллективов исполнителей;</p> <p>Самостоятельно анализировать научную литературу по управлению качеством ЭЭ;</p> <p>Использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности;</p>	<p>зарубежный опыт по управлению качеством электрической энергии;</p>		
	владеть	<p>Навыками координации деятельности членов трудового коллектива; терминологией в области управления качеством; навыками поиска информации о создании системы менеджмента качества; Терминологией в области управления качеством; Навыками дискуссии по профессиональной тематике;</p>	<p>Навыками моделирования бизнес-процессов по методологии IDEF0;</p> <p>навыками оценивания результативности системы менеджмента качества;</p> <p>Навыками координации деятельности членов трудового коллектива; Навыками поиска информации о создании системы менеджмента качества;</p>	<p>Навыками проведения анализа затрат на качество ЭЭ;</p> <p>навыками оценивания эффективности системы менеджмента качества;</p> <p>Навыками моделирования бизнес-процессов по методологии IDEF0;</p> <p>Навыками оценивания результативности системы менеджмента качества;</p>	<p>Выполнение отчетов по практическим занятиям, зачет</p>
ОПК-2	знать	<p>Современные и перспективные технологии по использованию и применению устройств с автономным электропитанием;</p> <p>Принципы работы устройств с автономным электропитанием;</p> <p>Принципы преобразования энергии в источниках с автономным электропитанием</p>	<p>Основные этапы применения источников с автономным электропитанием</p>	<p>Применение источников с автономным электропитанием в защите персонала и населения от последствий техногенных аварий, катастроф и стихийных бедствий</p>	<p>Выполнение отчетов по практическим занятиям, зачет</p>
	уметь	<p>Вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий, способностью анализировать,</p>	<p>Самостоятельно применять компьютеры и специализированное программное обеспечение для решения задач использования</p>	<p>Самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний,</p>	<p>Выполнение отчетов по практическим занятиям</p>

		синтезировать и критически резюмировать информацию.	источников с автономным электропитанием	непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение, в том числе с помощью информационных технологий	
	владеть	Современными технологиями преобразования энергии и использования источников с автономным электропитанием	Способами решения задач в области профессиональной деятельности с привлечением современных достижений в методиках использования источников с автономным электропитанием	Навыками критического восприятия информации и адаптации к поставленной задаче	Выполнение отчетов по практическим занятиям, зачет
ПК-2	знать	основные закономерности создания физических и математических моделей;	основные закономерности и некоторые особенности создания физических и математических моделей;	закономерности и особенности создания физических и математических моделей;	Выполнение отчетов по практическим занятиям, зачет
	уметь	Использовать некоторую часть результатов, полученных при решении задач математического моделирования процессов электропередачи, при проектировании и эксплуатации оборудования в промышленной электроэнергетике;	Использовать большую часть результатов, полученных при решении задач математического моделирования процессов электропередачи, при проектировании и эксплуатации оборудования в промышленной электроэнергетике;	Использовать все результаты, полученные при решении задач математического моделирования процессов электропередачи, при проектировании и эксплуатации оборудования в промышленной электроэнергетике;	Выполнение отчетов по практическим занятиям, зачет
	владеть	Основами самостоятельной разработкой математических и компьютерных моделей электро-технологического оборудования	Практически самостоятельной разработкой математических и компьютерных моделей электро-технологического	самостоятельной разработкой математических и компьютерных моделей электро-технологического	Выполнение отчетов по практике

		на основании результатов научного эксперимента при проектировании оборудования и решении производственных задач в промышленной электроэнергетике.	оборудования на основании результатов научного эксперимента при проектировании оборудования и решении производственных задач в промышленной электроэнергетике.	оборудования на основании результатов научного эксперимента при проектировании оборудования и решении производственных задач в промышленной электроэнергетике.	
ПК-3	знать	Основы методологии разработки программ научных исследований в области промышленной электроэнергетики;	методологию разработки программ научных исследований в области промышленной электроэнергетики	Методологию и планирование разработки программ научных исследований в области промышленной электроэнергетики	Выполнение отчетов по практическим занятиям, зачет
	уметь	формулировать некоторые задачи и цели исследований в промышленной электроэнергетике	формулировать задачи и цели исследований в промышленной электроэнергетике	формулировать и планировать задачи и цели исследований в промышленной электроэнергетике	Выполнение отчетов по практическим занятиям, зачет
	владеть	Удовлетворительными навыками разработки программ теоретических исследований и выполнения технических разработок на их основе	Хорошими навыками разработки программ теоретических исследований и выполнения технических разработок на их основе	Отличными навыками разработки программ теоретических исследований и выполнения технических разработок на их основе	Выполнение отчетов по практическим занятиям, 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 семинаров, оцениванием контрольных заданий, проверкой конспектов лекций, выполнением индивидуальных и творческих заданий, периодическим опросом обучающихся на занятиях. Контролируемые разделы (темы) дисциплины, компетенции и оценочные средства представлены в таблице.

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

2.3. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется 2-бальная шкала

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Ответил на все дополнительные вопросы	Эталонный
	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Стандартный
	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Пороговый
«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

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

В данном разделе представляются типовые контрольные задания, контрольные работы, тесты, типовые контрольные задания для выполнения разноуровневых задач, тексты ситуационных задач, кейс-задачи, варианты заданий для проведения круглого стола, вопросы для дискуссий, темы рефератов, перечень докладов и др., в соответствии с определенными оценочными средствами.

1. Ударные генераторы. Принцип работы, конструкция, область применения, достоинства, недостатки.
2. ЭСТ генераторы. Принцип работы, конструкция, область применения, достоинства, недостатки.
3. Взрывные генераторы и МГД генераторы. Принцип работы, конструкция, область применения, достоинства, недостатки.
4. Вакуумные разрядники. Принцип работы, конструкция, область применения, достоинства, недостатки.
5. Игнитроны. Принцип работы, конструкция, область применения, достоинства, недостатки.
6. Импульсные тиратроны. Принцип работы, конструкция, область применения, достоинства, недостатки.
7. Сильноточные тиристоры и транзисторы. Принцип работы, конструкция, область применения, достоинства, недостатки.
8. SOS-диоды. Принцип работы, конструкция, область применения, достоинства, недостатки.
9. Плазменные прерыватели тока. Принцип работы, конструкция, область применения, достоинства, недостатки.
10. Пик- вольтметры. Принцип работы, конструкция, область применения, и достоинства, недостатки.
11. Пояс Роговского. Принцип работы, конструкция, область применения, достоинства, недостатки.

3.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

В данном разделе представляются теоретические вопросы (для оценки знаний), типовые контрольные задания (для оценки умений), типовые практические задания (для оценки навыков и (или) опыта деятельности).

Вопросы к зачету:

1. Виды накопителей энергии: характеристики, области применения, достоинства и

недостатки.

2. Трансформатор Тесла. Принцип действия, характеристики, область применения.
3. Высоковольтные испытательные трансформаторы: конструкция, предъявляемые требования.
4. Однофазные выпрямления с умножением напряжения. Основные характеристики, достоинства и недостатки.
5. Каскадный генератор постоянного тока. Принцип действия, характеристики, области применения.
6. Устройства для измерения высокого напряжения: шаровой разрядник, электростатический киловольтметр. Принцип действия, область применения, характеристики.
7. Делители напряжения: классификация, принцип действия, область применения, характеристики.
8. Конструкции делителей для измерения высокого импульсного напряжения.
9. Измерение сильных импульсных токов: шунты. Принцип действия, основные характеристики, типовые конструкции.
10. Измерение сильных импульсных токов: пояс Роговского. Принцип действия, основные характеристики.
11. Переходные процессы в RLC контуре емкостных накопителях энергии (ЕНЭ). Влияние нагрузки на форму выходного сигнала.
12. Генераторы импульсных напряжений по схеме Маркса. Схема, принцип действия, регулирование параметров волны напряжения.
13. Генераторы импульсных токов на емкостных накопителях энергии (ЕНЭ). Схема, принцип действия, требования к конструированию и соединительным элементам.
14. Генераторы на основе индуктивных накопителей энергии (ИНЭ). Принцип действия, основные характеристики.
15. Импульсные конденсаторы: требования, основные характеристики.
16. Классификация коммутаторов для ЕНЭ. Основные требования к коммутаторам.
17. Разрядники атмосферного и повышенного давления. Принцип работы, характеристики.
18. Импульсные тиратроны. Конструкция, принцип действия, характеристики, область применения.
19. Игнитроны (разрядники). Конструкция, принцип действия, характеристики, область применения.
20. Вакуумные разрядники. Конструкция, принцип действия, характеристики, область применения.
21. Требования к размыкателям для ИНЭ. Основные виды размыкателей и принцип их работы.
22. Принципы генерирования наносекундных импульсов напряжения. Основные схемы. Их достоинства и недостатки
23. Волновые процессы в линиях. Отражение и преломление волн в зависимости от вида нагрузки.
24. Магнитные генераторы импульсов. Принцип работы, формирование импульсов в многозвенной схеме.
25. Магнитные материалы, применяемые в сердечниках магнитных генераторов. Характеристики, области применения
26. Высоковольтные импульсные трансформаторы. Принцип действия, характеристики, область применения.

4.1. Описание процедур проведения текущего контроля успеваемости студентов

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 спланированных оценочных средств.

Доклад	Защита докладов предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводится во время практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему докладов и требования, предъявляемые к их выполнению и защите
--------	--

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	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, учебно-методическими пособиями, средствами связи и электронными ресурсами на любых носителях запрещено. Оценивание производится по 2-балльной шкале в соответствии с указаниями фонда оценочных средств.