

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»  
(НГТУ)**

Образовательно-научный институт электроэнергетики (ИНЭЛ)  
(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

Выпускающая кафедра Теоретическая и общая электротехника (ТОЭ)  
*наименование кафедры*

**УТВЕРЖДАЮ:**  
**Директор института**

Дарьенков А.Б.  
*(подпись) (ф. и. о.)*

« 27 » 02 2023 г.

**Оценочные средства по практикам**

Направление подготовки/специальность: 11.04.04 Электроника и наноэлектроника  
*код и наименование направления подготовки*

Направленность: Промышленная электроника и микропроцессорная техника  
*профиль/программа/специализация*

Квалификация выпускника: магистр

очная форма обучения

Год начала подготовки 2022, 2023

г. Нижний Новгород, 2023 г.

## 1. Наименование практики.

Учебная практика (Научно-исследовательская работа  
(получение первичных навыков научно-исследовательской работы))

### 1.1. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

В результате прохождения учебной практики (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) у обучающегося должны быть сформированы следующие универсальные и профессиональные компетенции, в рамках которых студент должен приобрести следующие практические навыки и умения:

Код компетенции	Содержание компетенции и ее части	Код и наименование Индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)	Дескрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
УК - 1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними.	<b>Знать:</b> - базовые источники информации в области электроники и нанoeлектроники <b>Уметь:</b> - извлекать необходимую информацию из литературы <b>Владеть:</b> - базовой научной терминологией в области электроники и нанoeлектроники
		ИУК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.	
		ИУК-1.3. Критически оценивает надёжность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.	
		ИУК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.	
		ИУК-1.5. Предлагает к реализации различные стратегии, определяет возможные риски и пути их устранения.	
ПКС-1	Способен к исследованию электронных средств и электронных систем БКУ	ИПКС-1.1 Исследует энергетические установки объектов	<b>Знать:</b> - основные математические описания устройств для решения научно-исследовательских задач. <b>Уметь:</b>
		ИПКС-1.2 Исследует компьютерные элементы и объекты используемых систем	

	АКА	ИПКС-1.3 Обработывает и обобщает данные, полученные в ходе исследования	- составлять математические описание исследуем объектов <b>Владеть:</b> - понятийным аппаратом для составления методик исследования.
		ИПКС-1.4 Исследует элементную базу объектов	
ПКС-2	Способен к консультированию в сфере разработки и эксплуатации электронных средств и электронных систем БКУ АКА	ИПКС-2.1 Разрабатывает электронно-энергетические системы	<b>Знать:</b> - требования, предъявляемые стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами к проектам электронных приборов, схем и электронных устройств различного функционального назначения. <b>Уметь:</b> - осуществлять сбор и анализ исходных данных для проектирования, проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов. <b>Владеть:</b> - навыками использования стандартных средств автоматизированного проектирования электронных приборов, схем и электронных устройств различного функционального назначения.
		ИПКС-2.2 Разрабатывает системы управления электронными средствами	
		ИПКС-2.3 Разрабатывает средства управления и регулирования электрической энергии	
ПКС-3	Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию	ИПКС-3.1 Использует современные языки программирования	<b>Знать:</b> - способы управления электронными устройствами. <b>Уметь:</b> - производить предварительный расчет параметров и выбор силовых модулей для конкретного применения; оценивать возможности и выбирать систему управления электронным устройством <b>Владеть:</b> - навыками практического использования специализированных пакетов прикладных программ для расчета, моделирования и проектирования электронных устройств
		ИПКС-3.2 Разрабатывает алгоритмы и реализует их на базе современных языков программирования	

ПКС-5	Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов	ИПКС-5.1 Организует и проводит экспериментальные исследования	<b>Знать:</b> - принципы проведения экспериментов в исследовательской деятельности. <b>Уметь:</b> - производить эксперименты, составлять отчеты и обобщать результаты <b>Владеть:</b> - навыками работы с программами, позволяющие производить эксперименты с помощью имитационных моделей
		ИПКС-5.2 Составляет методики проведения экспериментов	
ПКС-7	Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников	ИПКС-7.1 Изучает научно-техническую литературу и патенты	<b>Знать:</b> - основные информационные базы по своей специальности. <b>Уметь:</b> - выделять из источников информации интересующие моменты и аспекты <b>Владеть:</b> - навыками работы с информационными базами
		ИПКС-7.2 Выделяет особенности приемов и элементов, представленных в научно-технической литературе и патентах	
ПКС-9	Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями	ИПКС-9.1 Разрабатывает общую проектно-конструкторскую документацию	<b>Знать:</b> - требования ЕСКД для разработки конструкторской документации <b>Уметь:</b> - разрабатывать проектно-конструкторскую документацию <b>Владеть:</b> - навыками работы с проектно-конструкторской документацией
		ИПКС-9.2 Использует внутренние нормативные требования при разработке	

## 1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

При проведении промежуточной аттестации по итогам практики используются следующие **показатели оценивания компетенций**:

1) Качество выполнения индивидуального задания на практику, в том числе умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений.

2) Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов.

3) Защита отчета, в т.ч. качество доклада.

4) Ответы на контрольные вопросы.

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоения	4. Отличное усвоение	
<b>УК – 1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</b>					
Знает базовые источники информации в области электроники и нанoeлектроники	Не знает базовые источники информации в области электроники и нанoeлектроники	Частично знает базовые источники информации в области электроники и нанoeлектроники	Знает достаточное количество базовых источников информации в области электроники и нанoeлектроники	Знает базовые источники информации в области электроники и нанoeлектроники	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Умеет извлекать необходимую информацию из литературы	Не умеет извлекать необходимую информацию из литературы	С затруднениями умеет извлекать необходимую информацию из литературы	Умеет извлекать необходимую информацию из литературы	Умеет с легкостью извлекать необходимую информацию из литературы	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Владеет базовой научной терминологией в области электроники и нанoeлектроники	Не владеет базовой научной терминологией в области электроники и нанoeлектроники	Слабо владеет базовой научной терминологией в области электроники и нанoeлектроники	Хорошо владеет базовой научной терминологией в области электроники и нанoeлектроники	Отлично владеет базовой научной терминологией в области электроники и нанoeлектроники	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
<b>ПКС-1. Способен к исследованию электронных средств и электронных систем БКУ АКА АКА</b>					
Знает- основные математические описания устройств для решения научно-исследовательских задач	Не знает основные математические описания устройств для решения научно-исследовательских задач	Частично знает основные математические описания устройств для решения научно-исследовательских задач	На хорошем уровне основные математические описания устройств для решения научно-исследовательских задач	Отлично знает основные математические описания устройств для решения научно-исследовательских задач	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Умеет - составлять математические описания исследуемых объектов	Не умеет составлять математические описания исследуемых объектов	С затруднениями умеет составлять математические описания исследуемых объектов	Хорошо умеет составлять математические описания исследуемых объектов	Легко умеет составлять математические описания исследуемых объектов	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы

Владеет понятийным аппаратом для составления методик исследования.	Не владеет понятийным аппаратом для составления методик исследования.	Частично владеет понятийным аппаратом для составления методик исследования.	На достаточно хорошем уровне владеет понятийным аппаратом для составления методик исследования.	Отлично владеет понятийным аппаратом для составления методик исследования.	Отчет Защита отчета Индивидуальное задание Ответы на контрольные вопросы
ПКС-2 Способен к консультированию в сфере разработки и эксплуатации электронных средств и электронных систем БКУ АКА АКА					
Знает требования, предъявляемые стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами к проектам электронных приборов, схем и электронных устройств различного функционального назначения.	Не знает требования, предъявляемые стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами к проектам электронных приборов, схем и электронных устройств различного функционального назначения.	Частично знает требования, предъявляемые стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами к проектам электронных приборов, схем и электронных устройств различного функционального назначения.	На достаточном уровне знает требования, предъявляемые стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами к проектам электронных приборов, схем и электронных устройств различного функционального назначения.	Знает требования, предъявляемые стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами к проектам электронных приборов, схем и электронных устройств различного функционального назначения.	Отчет Защита отчета Индивидуальное задание Ответы на контрольные вопросы
Умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для проектирования, проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов.	Не умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для проектирования, проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов.	С затруднениями умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для проектирования, проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов.	Ограниченно умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для проектирования, проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов.	Умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для проектирования, проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов.	Отчет Защита отчета Индивидуальное задание Ответы на контрольные вопросы
Владеет навыками использования стандартных средств автоматизированного проектирования электронных приборов, схем и электронных устройств различного функционального назначения.	Не владеет навыками использования стандартных средств автоматизированного проектирования электронных приборов, схем и электронных устройств различного функционального назначения.	Слабо владеет навыками использования стандартных средств автоматизированного проектирования электронных приборов, схем и электронных устройств различного функционального назначения.	Достаточно владеет навыками использования стандартных средств автоматизированного проектирования электронных приборов, схем и электронных устройств различного функционального назначения.	Владеет навыками использования стандартных средств автоматизированного проектирования электронных приборов, схем и электронных устройств различного функционального назначения.	Отчет Защита отчета Индивидуальное задание Ответы на контрольные вопросы

ПКС-3 Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию					
Знает способы управления электронными устройствами.	Не знает способы управления электронными устройствами.	Частично знает способы управления электронными устройствами.	Знает достаточное количество способов управления электронными устройствами.	Знает способы управления электронными устройствами.	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Умеет производить предварительный расчет параметров и выбор силовых модулей для конкретного применения; оценивать возможности и выбирать систему управления электронным устройством	Не умеет производить предварительный расчет параметров и выбор силовых модулей для конкретного применения; оценивать возможности и выбирать систему управления электронным устройством	С затруднениями умеет производить предварительный расчет параметров и выбор силовых модулей для конкретного применения; оценивать возможности и выбирать систему управления электронным устройством	На достаточном уровне умеет производить предварительный расчет параметров и выбор силовых модулей для конкретного применения; оценивать возможности и выбирать систему управления электронным устройством	Умеет производить предварительный расчет параметров и выбор силовых модулей для конкретного применения; оценивать возможности и выбирать систему управления электронным устройством	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Владеет навыками практического использования специализированных пакетов прикладных программ для расчета, моделирования и проектирования электронных устройств	Не владеет навыками практического использования специализированных пакетов прикладных программ для расчета, моделирования и проектирования электронных устройств	Слабо владеет навыками практического использования специализированных пакетов прикладных программ для расчета, моделирования и проектирования электронных устройств	Достаточно владеет навыками практического использования специализированных пакетов прикладных программ для расчета, моделирования и проектирования электронных устройств	Владеет навыками практического использования специализированных пакетов прикладных программ для расчета, моделирования и проектирования электронных устройств	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. Вопросы
ПКС-5 Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов					
Знает принципы проведения экспериментов в исследовательской деятельности.	Не знает принципы проведения экспериментов в исследовательской деятельности.	Частично знает принципы проведения экспериментов в исследовательской деятельности.	На достаточном уровне знает принципы проведения экспериментов в исследовательской деятельности.	Знает принципы проведения экспериментов в исследовательской деятельности.	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Умеет производить эксперименты, составлять отчеты и обобщать результаты	Не умеет производить эксперименты, составлять отчеты и обобщать результаты	С затруднениями умеет производить эксперименты, составлять отчеты и обобщать результаты	Ограниченно умеет производить эксперименты, составлять отчеты и обобщать результаты	Умеет производить эксперименты, составлять отчеты и обобщать результаты	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Владеет навыками работы с программами, позволяющие производить эксперименты с помощью имитационных моделей	Не владеет навыками работы с программами, позволяющие производить эксперименты с помощью имитационных моделей	Слабо владеет навыками работы с программами, позволяющие производить эксперименты с помощью имитационных моделей	Достаточно владеет навыками работы с программами, позволяющие производить эксперименты с помощью имитационных моделей	Владеет навыками работы с программами, позволяющие производить эксперименты с помощью имитационных моделей	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. Вопросы

ПКС-7 Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников					
Знает основные информационные базы по своей специальности.	Не знает основные информационные базы по своей специальности.	Частично знает основные информационные базы по своей специальности.	Ограниченно знает основные информационные базы по своей специальности.	Знает основные информационные базы по своей специальности.	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Умеет выделять из источников информации интересные моменты и аспекты	Не умеет выделять из источников информации интересные моменты и аспекты	С затруднениями умеет выделять из источников информации интересные моменты и аспекты	Ограниченно умеет выделять из источников информации интересные моменты и аспекты	Умеет выделять из источников информации интересные моменты и аспекты	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Владеет навыками работы с информационными базами	Не владеет навыками работы с информационным и базами	Слабо владеет навыками работы с информационным и базами	Достаточно хорошо владеет навыками работы с информационными базами	Владеет навыками работы с информационным и базами	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. Вопросы
ПКС-9 Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями					
Знает - требования ЕСКД для разработки конструкторской документации	Не знает - требования ЕСКД для разработки конструкторской документации	Слабо знает- требования ЕСКД для разработки конструкторской документации	На достаточно хорошем уровне знает - требования ЕСКД для разработки конструкторской документации	Отлично знает - требования ЕСКД для разработки конструкторской документации	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Умеет-разрабатывать проектно-конструкторскую документацию	Не умеет разрабатывать проектно-конструкторскую документацию	Частично умеет разрабатывать проектно-конструкторскую документацию	На достаточном уровне умеет разрабатывать проектно-конструкторскую документацию	Умеет с легкостью разрабатывать проектно-конструкторскую документацию	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Владеет навыками работы с проектно-конструкторской документации	Не владеет навыками работы с проектно-конструкторской документации	Слабо владеет навыками работы с проектно-конструкторской документации	Уверенно владеет некоторыми навыками работы с проектно-конструкторской документации	На высоком уровне владеет навыками работы с проектно-конструкторской документации	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы



Основываясь на результатах обучения, разработана шкала оценивания для промежуточной аттестации по итогам практики.

Показатели оценивания	Шкала оценивания			
	1.Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3.Хорошее усвоение	4.Отличное усвоение
1. Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов	Отчет не соответствует заданной структуре, оформлен с нарушениями действующих стандартов, материал изложен поверхностно, неполно	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, требования действующих стандартов по оформлению отчета не соблюдены	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, имеются отдельные незначительные отклонения от требований действующих стандартов по оформлению	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, детально проанализирован, требования действующих стандартов по оформлению отчета соблюдены, изучены дополнительные источники информации сверх списка рекомендованных
2.Защита отчета, в т.ч. качество доклада	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины. Студент демонстрирует неспособность к высказыванию и обоснованию своих суждений.	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна; изложение материала в отчете в целом логично, однако содержит значительные неточности. Использовано не более 5 профессиональных терминов, Студент с трудом высказывает и обосновывает свои суждения.	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в отчете логично, последовательно, однако содержит отдельные неточности. Представление отчета демонстрирует достаточную степень владения студентом профессиональной терминологией, умение высказывать и обосновать свои суждения	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в отчете логично, последовательно, грамотно. Представление отчета демонстрирует свободное владение студентом профессиональной терминологией, умение высказывать и обосновать свои суждения
3. Качество выполнения индивидуального задания на практику, в том числе умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений	Постановка задачи отсутствует, поиск известных решений проблемы не выполнен, собственные варианты решений не предложены	Постановка задачи нечеткая, поиск известных решений проблемы выполнен поверхностно, собственные варианты решений не предложены	Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, поиск известных решений проблемы выполнен, собственные варианты решений предложены, но недостаточно обоснованы	Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, поиск известных решений проблемы выполнен, собственные варианты решений предложены, обоснованы, обладают новизной и могут быть внедрены в условиях базового предприятия
4. Ответы на контрольные вопросы	Отсутствие правильных ответов	Значительные затруднения при ответах	Ответы правильные, но недостаточно обоснованные	Ответы правильные, полные, обоснованные. В ходе ответов студент проявил способность глубоко анализировать информацию
Оценка	Неудовлетворит.	Удовлетворит.	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено

### **1.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, при проведении промежуточной аттестации по практике**

*Список контрольных вопросов для проведения промежуточной аттестации по итогам практики:*

1. Актуальность проводимых разработок по теме исследования.
2. Анализ полученных результатов и определение цели и задачи дальнейших исследований.
3. Анализ результатов эксперимента. Оценка погрешностей.
4. Будет ли достигнута экономическая эффективность при построении устройства по заданному техническому заданию?
5. Возможности взаимозаменяемости электронных устройств и их узлов?
6. Используемое при проведении работы программное обеспечение, его характеристики.
7. Используемые в лаборатории методы экспериментальных и теоретических исследований.
8. Как решаются вопросы экологии и меры по защите окружающей среды от деятельности предприятия (подразделения).
9. Какая основная продукция предприятия (цеха).
10. Какие используются стандарты, правила построения, чтения чертежей и схем.
11. Какие источники зарубежной научно-технической информации использовались?
12. Какие методы обработки экспериментальных данных используются.
13. Какие нормативные документы используются для выполнения конструкторско-технологической документации.
14. Какие параметры контролировали при проведении математического моделирования?
15. Какие характеристики устройства являются принципиально важными для построения устройства выбранного функционального назначения?
16. Каковы источники снабжения предприятия всеми видами энергии.
17. Каковы назначение и структура цеха, отдела.
18. Каковы основные методы и средства получения, хранения и переработки информации.
19. Критерии выбора метода экспериментальных исследований.
20. Математические модели объектов исследования
21. Меры по обеспечению безопасности работы при исследовании электроэнергетических объектов.
22. Методы оптимизации при проектировании электронных устройств
23. Методы проводимых исследований
24. На базе какого микропроцессорного устройства реализована система управления?
25. Обоснуйте выбор системы управления проектируемого устройства.
26. Обоснуйте выбор схемотехнического решения силовой части объекта.
27. Общие понятия о научном исследовании
28. Организация индивидуальной работы сотрудников отдела, лаборатории.
29. Основные требования к информационной безопасности.

30. Пакеты прикладных программ, используемые при проектировании
31. Перспективнее направлении научных и инженерных исследований в области проектирования и конструкции электронных устройств.
32. Планирование эксперимента. Основные понятия. Оптимальные планы эксперимента.
33. Расскажите об аналогах и прототипах проектируемого устройства: достоинства и недостатки.
34. Расскажите принцип работы элементов электронной техники.
35. Результаты изучения источников патентной информации.
36. Сбор, классификация и обработка информации
37. Система MathCAD, система инженерных и научных расчетов MATLAB
38. Характеристики объекта исследования.
39. Цели и задачи научных исследований
40. Цели и задачи проектирования

*Темы индивидуальных заданий на практику:*

1. Типы и назначение преобразователей и датчиков
2. Назначение электронных, аналоговых и цифровых систем управления и электропитания
3. Методики проведения математических экспериментов исследуемого оборудования
4. Параметры, контролируемые при проведении математического моделирования
5. Принципы построения структуры исследуемого устройства
6. Математические модели объектов исследования
7. Пакеты прикладных программ, используемые при проектировании
8. Параллельные активные фильтры для улучшения параметров качества напряжения питающей сети;
9. Компенсаторы коэффициента мощности промышленной питающей сети;
10. Регуляторы величины и направления потоков мощности;
11. Трехфазные инверторы напряжения в системе регулирования величины и направления потоков мощности с векторным управлением;
12. Способы синхронизации инверторов напряжения при работе на общую нагрузку с промышленной сетью.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

	Формируемые компетенции	Номера вопросов
1	Компетенция УК-1	1-4, 9-13, 16-19, 29-40
2	Компетенция ПКС-1	6-8, 14, 15, 19, 20, 22, 23, 27
3	Компетенция ПКС-2	10-13, 33-35, 39, 40
4	Компетенция ПКС-3	18, 22, 24, 37
5	Компетенция ПКС-5	7, 15, 18, 20, 30, 32, 37
6	Компетенция ПКС-7	10-13, 31, 35, 36, 38
7	Компетенция ПКС-9	5, 8, 10-13, 15, 22

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

*Основная литература*

<i>В</i>	<i>Автор (ы)</i>	<i>Заглавие</i>	<i>Издательство, год издания, гриф</i>
1	Мякинков А.В.	Функциональное моделирование радиосистем	НГТУ им. Р.Е. Алексеева.- Н.Новгород: [Б.и.], 2011 Учеб. пособие. Гриф Учен. Совет НГТУ
2	Морозов В.К.	Моделирование информационных и динамических систем	М.: Изд.центр «Академия», 2011 Учебное пособие. Гриф УМО по образ-ю в обл. радиотехники, электроники, биомед. техники и автомат.
3	Петров М.Н.	Моделирование компонентов и элементов интегральных схем	СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2011. Учебное пособие. Учебник для вузов. Спец. литер-ра. Гриф УМО по образ-ю в обл. радиотехники, электроники, биомед. техники и автомат.
4	Полуянович Н.К.	Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий	СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2012 Учеб.пособие. (Учебники для вузов. Спец. литература) Гриф УМО по образованию в обл. энергетики и электротехники
5	Забродин Ю.С.	Промышленная электроника	М.: Альянс, 2013 Учебник. Гриф М-во высш. и средн.
6	Топильский В.Б.	Схемотехника аналогово-цифровых преобразователей	М.: Техносфера, 2014 Учебное пособие
7	Лаврентьев Б.Ф.	Схемотехника электронных устройств	М.: Академия, 2010 Учебное пособие. (Высш. проф. обр.) Гриф М-во образования и науки РФ
8	Киреева Э.А.	Полный справочник по электрооборудованию и электротехнике (с примерами расчетов)	М.: КНОРУС, 2013
9	Клеменсова С.А.	Метрологические основы измерений при поверке и калибровке средств измерений	Акад.стандартизации, метрологии и сертификации (учеб.), Нижегород.фил. - Н.Новгород : [Б.и.], 2014 Учебно-метод. пособие

*Дополнительная литература*

<i>№ n/n</i>	<i>Автор (ы)</i>	<i>Заглавие</i>	<i>Издательство, год издания, гриф</i>
1	Советов Б.Я., Яковлев С.А.	Моделирование систем.	М.: Высш. шк., 2009. Учебник Гриф Минобрнауки РФ
2	Советов Б.Я., Яковлев С.А.	Моделирование систем. Практикум.	М.: Высш. шк., 2009. Учеб. пособие Гриф Минобрнауки РФ
3	Дьяконов В.П.	MATLAB и SIMULINK для радиоинженеров	М.: ДМК, 2011
4	Шишмарев В.Ю.	Основы проектирования приборов и систем	М.: Юрайт, 2011 Учебник для бакалавров Гриф М-во образования и науки РФ
5	Сибикин Ю.Д.	Безопасность труда при монтаже, обслуживании и ремонте электрооборудования предприятий	М.: КНОРУС, 2013 Справочник
6	Зиновьев Г.С.	Основы силовой электроники	Новосибирск: НГТУ, 2009 Гриф Науч.-метод. Совет М-ва образования РФ по пром.электронике
7	Калугин Н.Г.	Электропитание устройств и систем телекоммуникаций	М.: Изд.центр «Академия», 2011 Учебник (Высш. проф.обр.)
8	Белоус А.И.	Полупроводниковая силовая электроника	М.: Техносфера, 2013 (Мир электроники)
9	Алиев И.И.	Справочник по электротехнике и электрооборудованию	М.: Высш. школа, 2007 Учеб.пособие Гриф М-во образования и науки РФ
10	Шишмарев В.Ю.	Основы проектирования приборов и систем	М.: Юрайт, 2011 Учебник для бакалавров Гриф М-во образования и науки РФ
11	Уваров А.С.	Проектирование печатных плат. 8 лучших программ	М.: ДМК Пресс, 2009

### **Нормативно-правовые акты:**

Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся НГТУ

[https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/norm\\_docs\\_ngtu/polog\\_kontrol\\_yspev.pdf](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/norm_docs_ngtu/polog_kontrol_yspev.pdf)

Положение о практической подготовке обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в НГТУ

[https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/otdel\\_practiki/polozh-prakt-op-vo.pdf?01-10](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/otdel_practiki/polozh-prakt-op-vo.pdf?01-10)

### **Ресурсы сети «Интернет»:**

*1. Ресурсы системы федеральных образовательных порталов*

*1.1. Федеральный портал. Российское образование: <http://www.edu.ru/>*

*1.2. Российский образовательный портал: <http://www.school.edu.ru>*

*1.3. Федеральный образовательный портал. Экономика. Социология. Менеджмент: <http://ecsocstan.hse.ru>*

*2. Научно-техническая библиотека НГТУ*

*Электронный адрес: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.html>*

*Электронный каталог книг: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.html>*

*Электронный каталог периодических изданий: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.html>*

*Информационная система доступа к каталогам библиотек сферы образования и науки ЭКБСОН: <http://www.vlibrary.ru>*

*Электронные библиотечные системы:*

*- ЭБС «Консультант студента» (Электронная библиотека технического ВУЗа): <http://www.studentlibrary.ru>*

*3. Центр дистанционных образовательных технологий НГТУ*

*ЦДОТ «Нижегородский Центр дистанционных образовательных технологий»:*

*<http://cdot-nntu.ru>*

*Электронная библиотека:*

*<http://cdot-nntu.ru/wp/электронный-каталог/>*

*Сервисы: <http://cdot-nntu.ru/wp/сервисы/>*

## 1. Наименование практики.

Производственная практика (Технологическая (проектно-конструкторская) практика)

### 1.1. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

В результате прохождения производственной практики (технологическая (проектно-конструкторская) практика) у обучающегося должны быть сформированы следующие универсальные и профессиональные компетенции, в рамках которых студент должен приобрести следующие практические навыки и умения:

Код компетенции	Содержание компетенции и ее части	Код и наименование Индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)	Дескрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
УК - 1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними.	<b>Знать:</b> - современную информационную базу, в которой отображаются новейшие тенденции развития в области электроники и нанoeлектроники <b>Уметь:</b> - выделять основные моменты, представленные в используемой литературе <b>Владеть:</b> - современной научной терминологией
		ИУК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.	
		ИУК-1.3. Критически оценивает надёжность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.	
		ИУК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.	
		ИУК-1.5. Предлагает к реализации различные стратегии, определяет возможные риски и пути их устранения.	
УК - 2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления.	<b>Знать:</b> - основные задачи, направления, тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектроники <b>Уметь:</b> - оценивать научную значимость результатов исследования <b>Владеть:</b> - информацией о современном состоянии электронной элементной базы;
		ИУК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	

		<p>ИУК-2.3. Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости.</p> <p>ИУК-2.4. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта.</p> <p>ИУК-2.5. Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта.</p>	
УК - 3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>ИУК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели;</p> <p>ИУК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в т.ч. на основе коллегиальных решений</p> <p>ИУК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон</p> <p>ИУК-3.4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям</p> <p>ИУК-3.5. Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила и нормы деловой коммуникации;</li> <li>- специфику форм делового общения; механизмы взаимодействия в деловом общении;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выражать свои мысли;</li> <li>- эффективно слушать и слышать партнера;</li> <li>- устанавливать контакт;</li> <li>- использовать эффективные стратегии взаимодействия;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками общения с коллегами в научной и бытовой сферах деятельности;</li> </ul>
ПКС-1	Способен к исследованию электронных средств и электронных систем БКУ АКА	<p>ИПКС-1.1 Исследует энергетические установки объектов</p> <p>ИПКС-1.2 Исследует компьютерные элементы и объекты используемых систем</p> <p>ИПКС-1.3 Обработывает и обобщает данные, полученные в ходе исследования</p> <p>ИПКС-1.4 Исследует элементную базу объектов</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные теоретические и экспериментальные методы решения научно-исследовательских задач.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать цели и задачи исследования; обоснованно выбирать методику исследований</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками формулировать цели и задачи исследований; навыками решения сформулированных задач.</li> </ul>



ПКС-2	Способен к консультированию в сфере разработки и эксплуатации электронных средств и электронных систем БКУ АКА	ИПКС-2.1 Разрабатывает электронно-энергетические системы	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные базы данных и пакеты прикладных программ, применяемых для расчета и проектирования электронных устройств;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить предварительных расчет параметров и выбор силовых модулей для конкретного применения;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- базовыми знаниями для практического использования специализированных пакетов прикладных программ</li> </ul>
		ИПКС-2.2 Разрабатывает системы управления электронными средствами	
		ИПКС-2.3 Разрабатывает средства управления и регулирования электрической энергии	
ПКС-3	Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию	ИПКС-3.1 Использует современные языки программирования	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные языки программирования.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками программной реализации разработанных алгоритмов</li> </ul>
		ИПКС-3.2 Разрабатывает алгоритмы и реализует их на базе современных языков программирования	
ПКС-4	Готов осваивать принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение, овладеть навыками измерений в реальном времени	ИПКС-4.1 Использует устройства измерения в реальном времени	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы планирования и методы автоматизации эксперимента</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать информационно-измерительные комплексы как средства повышения точности и снижения затрат на проведение эксперимента</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками планирования теоретических и экспериментальных исследований;</li> <li>- навыками измерений в реальном времени</li> </ul>
		ИПКС-4.2 Использует принципы планирования и методы автоматизации экспериментов	
ПКС-6	Способен делать научно-обоснованные выводы по результатам	ИПКС-6.1 Делает выводы по проведенным исследовательским работам	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы анализа и обработки результатов исследований;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p>

	теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения	ИПКС-6.2 Дает рекомендации к дальнейшим исследованиям и усовершенствованиям систем	- делать научно-обоснованный вывод по результатам теоретических и экспериментальных исследований; <b>Владеть:</b> - навыками подготовки научных публикаций
ПКС - 8	Готов определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ	ИПКС-8.1 Определяет цели и задачи проектируемых устройств, с точки зрения философии науки	<b>Знать:</b> - требования, предъявляемые стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами к проектам электронных приборов, схем и электронных устройств различного функционального назначения <b>Уметь:</b> - осуществлять сбор и анализ исходных данных для проектирования; - проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов <b>Владеть:</b> - навыками использования стандартных средств автоматизированного проектирования электронных приборов, схем и электронных устройств различного функционального назначения
		ИПКС-8.2 Подготавливает технические задания проектов	
ПКС-9	Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями	ИПКС-9.1 Разрабатывает общую проектно-конструкторскую документацию	<b>Знать:</b> - требования, предъявляемые стандартами техническими условиями <b>Уметь:</b> - разрабатывать проектно-конструкторскую документацию с использованием САПР <b>Владеть:</b> - навыками разработки проектно-конструкторской документации
		ИПКС-9.2 Использует внутренние нормативные требования при разработке	

## 1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

При проведении промежуточной аттестации по итогам практики используются следующие **показатели оценивания компетенций**:

1) Качество выполнения индивидуального задания на практику, в том числе умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений.

2) Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов.

3) Защита отчета, в т.ч. качество доклада.

4) Ответы на контрольные вопросы.

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	2. Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3. Хорошее усвоения	4. Отличное усвоение	
УК – 1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий					
Знает - современную информационную базу, в которой отображаются новейшие тенденции развития в области электроники и нанoeлектроники	Не знает - современную информационную базу, в которой отображаются новейшие тенденции развития в области электроники и нанoeлектроники	Частично знает - современную информационную базу, в которой отображаются новейшие тенденции развития в области электроники и нанoeлектроники	Хорошо знает современную информационную базу, в которой отображаются новейшие тенденции развития в области электроники и нанoeлектроники	Знает на высоком уровне современную информационную базу, в которой отображаются новейшие тенденции развития в области электроники и нанoeлектроники	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Умеет выделять основные моменты, представленные в используемой литературе	Не умеет выделять основные моменты, представленные в используемой литературе	С затруднениями умеет выделять основные моменты, представленные в используемой литературе	Умеет ограниченно выделять основные моменты, представленные в используемой литературе	Умеет с легкостью выделять основные моменты, представленные в используемой литературе	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Владеет современной научной терминологией	Не владеет современной научной терминологией	Слабо владеет современной научной терминологией	Достаточно хорошо владеет современной научной терминологией	Легко владеет современной научной терминологией	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла					
Знает - основные задачи, направления, тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектроники	Не знает основные задачи, направления, тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектроники	Частично знает основные задачи, направления, тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектроники	Ограниченно знает основные задачи, направления, тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектроники	Знает на высоком уровне знает основные задачи, направления, тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектроники	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Умеет - оценивать научную значимость результатов исследования	Не умеет - оценивать научную значимость результатов исследования	Ограниченно умеет - оценивать научную значимость результатов исследования	На хорошем уровне умеет оценивать научную значимость результатов исследования	На высоком уровне умеет оценивать научную значимость результатов исследования	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Владеет - информацией о современном состоянии	Не владеет информацией о современном состоянии	Слабо владеет информацией о современном состоянии	Ограниченно владеет информацией о современном состоянии	Владеет информацией о современном состоянии	Отчет Защита отчета Индивид. задание

электронной элементной базы;	электронной элементной базы;	электронной элементной базы;	состоянии электронной элементной базы;	электронной элементной базы;	Ответы на контр. вопросы
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели					
Знает правила и нормы деловой коммуникации; специфику форм делового общения; механизмы взаимодействия в деловом общении.	Не знает правила и нормы деловой коммуникации; специфику форм делового общения; механизмы взаимодействия в деловом общении.	Частично знает правила и нормы деловой коммуникации; специфику форм делового общения; механизмы взаимодействия в деловом общении.	Ограниченно знает правила и нормы деловой коммуникации; специфику форм делового общения; механизмы взаимодействия в деловом общении.	Знает правила и нормы деловой коммуникации; специфику форм делового общения; механизмы взаимодействия в деловом общении.	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Умеет выражать свои мысли; - эффективно слушать и слышать партнера; - устанавливать контакт; - использовать эффективные стратегии взаимодействия	Не умеет выражать свои мысли; - эффективно слушать и слышать партнера; - устанавливать контакт; - использовать эффективные стратегии взаимодействия	Частично умеет выражать свои мысли; - эффективно слушать и слышать партнера; - устанавливать контакт; - использовать эффективные стратегии взаимодействия	Ограниченно выражать свои мысли; - эффективно слушать и слышать партнера; - устанавливать контакт; - использовать эффективные стратегии взаимодействия	Умеет выражать свои мысли; - эффективно слушать и слышать партнера; - устанавливать контакт; - использовать эффективные стратегии взаимодействия	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Владет навыками общения с коллегами в научной и бытовой сферах деятельности	Не владеет навыками общения с коллегами в научной и бытовой сферах деятельности	Слабо владеет навыками общения с коллегами в научной и бытовой сферах деятельности	Ограниченно владеет навыками общения с коллегами в научной и бытовой сферах деятельности	Владет навыками общения с коллегами в научной и бытовой сферах деятельности	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
ПКС-1. Способен к исследованию электронных средств и электронных систем БКУ АКА					
Знает основные теоретические и экспериментальные методы решения научно-исследовательских задач.	Не знает требования, предъявляемые к научным публикациям и структуру написания научных статей	Частично знает требования, предъявляемые к научным публикациям и структуру написания научных статей	Знает достаточное количество требований, предъявляемые к научным публикациям и структуру написания научных статей	Знает требования, предъявляемые к научным публикациям и структуру написания научных статей	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Умеет формулировать цели и задачи исследования; обоснованно выбирать методику исследований	Не умеет излагать результаты научной деятельности в виде промежуточных отчетов и статей	С затруднениями умеет излагать результаты научной деятельности в виде промежуточных отчетов и статей	Умеет ограниченно излагать результаты научной деятельности в виде промежуточных отчетов и статей	Умеет излагать результаты научной деятельности в виде промежуточных отчетов и статей	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Владет навыками формулировать цели и задачи исследований; навыками решения сформулированных задач.	Не владеет инструментарием для написания и публикации научной деятельности	Слабо владеет инструментарием для написания и публикации научной деятельности	Достаточно владеет инструментарием для написания и публикации научной деятельности	Владет инструментарием для написания и публикации научной деятельности	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
ПКС-2 Способен к консультированию в сфере разработки и эксплуатации электронных средств и электронных систем БКУ АКА					
Знает - основные базы	Не знает основные базы данных и	Частично знает основные базы	Хорошо знает основные базы	Знает основные базы данных и	Отчет Защита отчета

данных и пакеты прикладных программ, применяемых для расчета и проектирования электронных устройств;	пакеты прикладных программ, применяемых для расчета и проектирования электронных устройств;	данных и пакеты прикладных программ, применяемых для расчета и проектирования электронных устройств;	данных и пакеты прикладных программ, применяемых для расчета и проектирования электронных устройств;	пакеты прикладных программ, применяемых для расчета и проектирования электронных устройств;	Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Умеет - производить предварительных расчет параметров и выбор силовых модулей для конкретного применения;	Не умеет производить предварительных расчет параметров и выбор силовых модулей для конкретного применения	Частично умеет производить предварительных расчет параметров и выбор силовых модулей для конкретного применения	Хорошо умеет производить предварительных расчет параметров и выбор силовых модулей для конкретного применения	Отлично умеет производить предварительных расчет параметров и выбор силовых модулей для конкретного применения	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Владет - базовыми знаниями для практического использования специализированных пакетов прикладных программ	Не владеет базовыми знаниями для практического использования специализированных пакетов прикладных программ	Слабо владеет базовыми знаниями для практического использования специализированных пакетов прикладных программ	Ограниченно базовыми знаниями для практического использования специализированных пакетов прикладных программ	Владет навыками базовыми знаниями для практического использования специализированных пакетов прикладных программ	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
ПКС-3 Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию					
Знает современные языки программирования	Не знает современные языки программирования	Частично знает современные языки программирования	Ограниченно знает современные языки программирования	Знает современные языки программирования	Отчет, защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Умеет разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач	Не умеет разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач	Частично умеет разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач	Хорошо умеет разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач	Умеет разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Владет навыками программной реализации разработанных алгоритмов	Не владеет навыками программной реализации разработанных алгоритмов	Слабо владеет навыками программной реализации разработанных алгоритмов	Ограниченно владеет навыками программной реализации разработанных алгоритмов	Владет навыками программной реализации разработанных алгоритмов	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
ПКС-4 Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов. Готов осваивать принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение, овладевать навыками измерений в реальном времени					
Знает принципы планирования и методы автоматизации эксперимента	Не знает принципы планирования и методы автоматизации эксперимента	Частично знает принципы планирования и методы автоматизации эксперимента	Ограниченно знает принципы планирования и методы автоматизации эксперимента	Знает принципы планирования и методы автоматизации эксперимента	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Умеет использовать информационно-	Не умеет использовать	Частично умеет использовать	Ограниченно умеет использовать	Умеет использовать	Отчет Защита отчета

измерительные комплексы как средства повышения точности и снижения затрат на проведение эксперимента	информационно-измерительные комплексы как средства повышения точности и снижения затрат на проведение эксперимента	информационно-измерительные комплексы как средства повышения точности и снижения затрат на проведение эксперимента	информационно-измерительные комплексы как средства повышения точности и снижения затрат на проведение эксперимента	информационно-измерительные комплексы как средства повышения точности и снижения затрат на проведение эксперимента	Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Владеет навыками планирования теоретических и экспериментальных исследований; навыками измерений в реальном времени	Не владеет навыками планирования теоретических и экспериментальных исследований; навыками измерений в реальном времени	Слабо владеет навыками планирования теоретических и экспериментальных исследований; навыками измерений в реальном времени	Частично владеет навыками планирования теоретических и экспериментальных исследований; навыками измерений в реальном времени	Владеет навыками планирования теоретических и экспериментальных исследований; навыками измерений в реальном времени	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
ПКС-6 Способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения					
Знает принципы анализа и обработки результатов исследований; основные аспекты функционирования и тенденции развития института интеллектуальной собственности	Не знает принципы анализа и обработки результатов исследований; основные аспекты функционирования и тенденции развития института интеллектуальной собственности	Частично знает принципы анализа и обработки результатов исследований; основные аспекты функционирования и тенденции развития института интеллектуальной собственности	Ограниченно знает принципы анализа и обработки результатов исследований; основные аспекты функционирования и тенденции развития института интеллектуальной собственности	Знает принципы анализа и обработки результатов исследований; основные аспекты функционирования и тенденции развития института интеллектуальной собственности	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Умеет делать научно-обоснованный вывод по результатам теоретических и экспериментальных исследований; сопоставить результаты исследования для предложения рекомендаций по совершенствованию систем	Не умеет делать научно-обоснованный вывод по результатам теоретических и экспериментальных исследований; сопоставить результаты исследования для предложения рекомендаций по совершенствованию систем	Частично умеет делать научно-обоснованный вывод по результатам теоретических и экспериментальных исследований; сопоставить результаты исследования для предложения рекомендаций по совершенствованию систем	Ограниченно умеет делать научно-обоснованный вывод по результатам теоретических и экспериментальных исследований; сопоставить результаты исследования для предложения рекомендаций по совершенствованию систем	Умеет делать научно-обоснованный вывод по результатам теоретических и экспериментальных исследований; сопоставить результаты исследования для предложения рекомендаций по совершенствованию систем	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Владеет навыками подготовки научных публикаций и заявок на изобретения	Не владеет навыками подготовки научных публикаций и заявок на изобретения	Слабо владеет навыками подготовки научных публикаций и заявок на изобретения	Частично владеет навыками подготовки научных публикаций и заявок на изобретения	Владеет навыками подготовки научных публикаций и заявок на изобретения	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
ПКС-8 Готов определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ					
Знает требования, предъявляемые стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами к проектам электронных	Не знает требования, предъявляемые стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами к проектам	Частично знает требования, предъявляемые стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами к проектам	Ограниченно знает требования, предъявляемые стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами к проектам	Знает требования, предъявляемые стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами к проектам электронных	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы

приборов, схем и электронных устройств различного функционального назначения	электронных приборов, схем и электронных устройств различного функционального назначения	электронных приборов, схем и электронных устройств различного функционального назначения	электронных приборов, схем и электронных устройств различного функционального назначения	приборов, схем и электронных устройств различного функционального назначения	
Умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для проектирования; проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов	Не умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для проектирования; проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов	Частично умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для проектирования; проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов	Ограниченно умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для проектирования; проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов	Умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для проектирования; проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Владеет навыками использования стандартных средств автоматизированного проектирования электронных приборов, схем и электронных устройств различного функционального назначения	Не владеет навыками использования стандартных средств автоматизированного проектирования электронных приборов, схем и электронных устройств различного функционального назначения	Слабо владеет навыками использования стандартных средств автоматизированного проектирования электронных приборов, схем и электронных устройств различного функционального назначения	Частично владеет навыками использования стандартных средств автоматизированного проектирования электронных приборов, схем и электронных устройств различного функционального назначения	Владеет навыками использования стандартных средств автоматизированного проектирования электронных приборов, схем и электронных устройств различного функционального назначения	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
ПКС-9 Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями					
Знает требования, предъявляемые стандартами, техническими условиями	Не знает требования, предъявляемые стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами.	Ограниченно знает требования, предъявляемые стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами.	Достаточно знает требования, предъявляемые стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами.	Знает требования, предъявляемые стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами.	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Умеет разрабатывать проектно-конструкторскую документацию с использованием САПР.	Не умеет разрабатывать проектно-конструкторскую документацию с использованием САПР.	Слабо умеет разрабатывать проектно-конструкторскую документацию с использованием САПР.	Достаточно умеет разрабатывать проектно-конструкторскую документацию с использованием САПР.	Умеет разрабатывать проектно-конструкторскую документацию с использованием САПР.	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Владеет навыками разработки проектно-конструкторской документации.	Не владеет навыками разработки проектно-конструкторской документации.	Слабо владеет навыками разработки проектно-конструкторской документации.	Достаточно владеет навыками разработки проектно-конструкторской документации.	Владеет навыками разработки проектно-конструкторской документации.	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы

Основываясь на результатах обучения, разработана шкала оценивания для промежуточной аттестации по итогам практики.

Показатели оценивания	Шкала оценивания			
	1.Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3.Хорошее усвоение	4.Отличное усвоение
1. Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов	Отчет соответствует заданной структуре, оформлен нарушениями действующих стандартов, материал изложен поверхностно, неполно	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, требования действующих стандартов по оформлению отчета не соблюдены	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, имеются отдельные незначительные отклонения от требований действующих стандартов по оформлению	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, детально проанализирован, требования действующих стандартов по оформлению отчета соблюдены, изучены дополнительные источники информации сверх списка рекомендованных
2.Защита отчета, в т.ч. качество доклада	Представляемая информация логически не связана. Не используются профессиональные термины. Студент демонстрирует неспособность к высказыванию и обоснованию своих суждений.	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна; изложение материала в отчете в целом логично, однако содержит значительные неточности. Использовано не более 5 профессиональных терминов, студент с трудом высказывает и обосновывает свои суждения.	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в отчете логично, последовательно, однако содержит отдельные неточности. Представление отчета демонстрирует достаточную степень владения студентом профессиональной терминологией, умение высказывать и обосновать свои суждения	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в отчете логично, последовательно, грамотно. Представление отчета демонстрирует свободное владение студентом профессиональной терминологией, умение высказывать и обосновать свои суждения
3. Качество выполнения индивидуального задания на практику, в том числе умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений	Постановка задачи отсутствует, поиск известных решений проблемы не выполнен, собственные варианты решений не предложены	Постановка задачи нечеткая, поиск известных решений проблемы выполнен поверхностно, собственные варианты решений не предложены	Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, поиск известных решений проблемы выполнен, собственные варианты решений предложены, но недостаточно обоснованы	Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, поиск известных решений проблемы выполнен, собственные варианты решений предложены, обоснованы, обладают новизной и могут быть внедрены в условиях базового предприятия
4. Ответы на контрольные вопросы	Отсутствие правильных ответов	Значительные затруднения при ответах	Ответы правильные, но недостаточно обоснованные	Ответы правильные, полные, обоснованные. В ходе ответов студент проявил способность глубоко анализировать информацию
Оценка	Неудовлетворит.	Удовлетворит.	Хорошо	Отлично



	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
--	------------	---------	---------	---------

### **1.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, при проведении промежуточной аттестации по практике**

*Список контрольных вопросов для проведения промежуточной аттестации по итогам практики:*

1. Актуальность проводимых разработок по теме исследования.
2. Анализ полученных результатов и определение цели и задачи дальнейших исследований.
3. Анализ результатов эксперимента. Оценка погрешностей.
4. Будет ли достигнута экономическая эффективность при построении устройства по заданному техническому заданию?
5. Возможности взаимозаменяемости электронных устройств и их узлов?
6. Используемое при проведении работы программное обеспечение, его характеристики.
7. Используемые в лаборатории методы экспериментальных и теоретических исследований.
8. Как решаются вопросы экологии и меры по защите окружающей среды от деятельности предприятия (подразделения).
9. Какая основная продукция предприятия (цеха).
10. Какие используются стандарты, правила построения, чтения чертежей и схем.
11. Какие источники зарубежной научно-технической информации использовались?
12. Какие методы обработки экспериментальных данных используются.
13. Какие нормативные документы используются для выполнения конструкторско-технологической документации.
14. Какие параметры контролировали при проведении математического моделирования?
15. Какие характеристики устройства являются принципиально важными для построения устройства выбранного функционального назначения?
16. Каковы источники снабжения предприятия всеми видами энергии.
17. Каковы назначение и структура цеха, отдела.
18. Каковы основные методы и средства получения, хранения и переработки информации.
19. Критерии выбора метода экспериментальных исследований.
20. Математические модели объектов исследования
21. Меры по обеспечению безопасности работы при исследовании электроэнергетических объектов.
22. Методы оптимизации при проектировании электронных устройств
23. Методы проводимых исследований
24. На базе какого микропроцессорного устройства реализована система управления?
25. Обоснуйте выбор системы управления проектируемого устройства.
26. Обоснуйте выбор схемотехнического решения силовой части объекта.
27. Общие понятия о научном исследовании
28. Организация индивидуальной работы сотрудников отдела, лаборатории.
29. Основные требования к информационной безопасности.

30. Пакеты прикладных программ, используемые при проектировании
31. Перспективнее направлении научных и инженерных исследований в области проектирования и конструкции электронных устройств.
32. Планирование эксперимента. Основные понятия. Оптимальные планы эксперимента.
33. Расскажите об аналогах и прототипах проектируемого устройства: достоинства и недостатки.
34. Расскажите принцип работы элементов электронной техники.
35. Результаты изучения источников патентной информации.
36. Сбор, классификация и обработка информации
37. Система MathCAD, система инженерных и научных расчетов MATLAB
38. Характеристики объекта исследования.
39. Цели и задачи научных исследований
40. Цели и задачи проектирования

*Темы индивидуальных заданий на практику:*

1. Устройство сопряжения источников питания с различными параметрами и ЕЭС.
2. Параллельные активные фильтры для улучшения параметров качества напряжения питающей сети;
3. Компенсаторы коэффициента мощности промышленной питающей сети;
4. Регуляторы величины и направления потоков мощности;
5. Трехфазные инверторы напряжения в системе регулирования величины и направления потоков мощности с векторным управлением;
6. Повышающие конверторы постоянного напряжения с коэффициентом передачи больше 5;
7. Устройство заряда емкостных накопителей с рекуперацией направления перетока мощности электрической энергии;
8. Устройство заряда аккумуляторных батарей переменным асимметричным током;
9. Использование нетрадиционных источников электрической энергии для питания потребителей совместно с ЕЭС;
10. Способы синхронизации инверторов напряжения при работе на общую нагрузку с промышленной сетью.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

	Формируемые компетенции	Номера вопросов
1	Компетенция УК-1	1-4, 9-13, 16-19, 29-40
2	Компетенция УК-2	9, 10, 32, 36, 38-40
3	Компетенция УК-3	9-11, 16-17, 32, 36, 38-40
4	Компетенция ПКС-1	6-8, 14, 15, 19, 20, 22, 23, 27
5	Компетенция ПКС-2	10-13, 33-35, 39, 40
6	Компетенция ПКС-3	18, 22, 24, 37
7	Компетенция ПКС-4	7, 15, 18, 20, 30, 32, 37
8	Компетенция ПКС-8	10-13, 31, 35, 36, 38
9	Компетенция ПКС-9	5, 8, 10-13, 15, 22

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

*Основная литература*

<i>№ п/п</i>	<i>Автор (ы)</i>	<i>Заглавие</i>	<i>Издательство, год издания, гриф</i>
1	Сергиенко А.Б.	Цифровая обработка сигналов	Учеб.пособие СПб.: БХВ-Петербург, 2011 УМО вузов РФ по образованию в обл.радиотехники, электроники, биомед.техники и автоматизации
2	Болдин А.П.	Основы научных исследований	М.: Изд. Центр «Академия», 2012 (Высш. проф. обр.) Гриф УМО вузов РФ по образ-ю в обл. трансп. машин и транспортно-технологич. комплексов
3	Мякинъков А.В.	Функциональное моделирование радиосистем	НГТУ им. Р.Е. Алексеева.- Н.Новгород: [Б.и.], 2011 Учеб. пособие. Гриф Учен. Совет НГТУ
4	Морозов В.К.	Моделирование информационных и динамических систем	М.: Изд.центр «Академия», 2011 Учебное пособие. Гриф УМО по образ-ю в обл. радиотехники, электроники, биомед. техники и автомат.
5	Забродин Ю.С.	Промышленная электроника	М.: Альянс, 2013 Учебник. Гриф М-во высш. и средн.
6	Топильский В.Б.	Схемотехника аналогово-цифровых преобразователей	М.: Техносфера, 2014 Учебное пособие
7	Лаврентьев Б.Ф.	Схемотехника электронных устройств	М.: Академия, 2010 Учебное пособие. (Высш. проф. обр.) Гриф М-во образования и науки РФ
8	Киреева Э.А.	Полный справочник по электрооборудованию и электротехнике (с примерами расчетов)	М.: КНОРУС, 2013

*Дополнительная литература*

<i>№ n/n</i>	<i>Автор (ы)</i>	<i>Заглавие</i>	<i>Издательство, год издания, гриф</i>
1	Мелешин В.И.	Управление транзисторными преобразователями электроэнергии	М.: Техносфера, 2011
2	Советов Б.Я., Яковлев С.А.	Моделирование систем. Практикум.	М.: Высш. шк., 2009. Учеб. пособие Гриф Минобрнауки РФ
3	Дьяконов В.П.	MATLAB и SIMULINK для радиоинженеров	М.: ДМК, 2011
4	Шишмарев В.Ю.	Основы проектирования приборов и систем	М.: Юрайт, 2011 Учебник для бакалавров Гриф М-во образования и науки РФ
5	Сибикин Ю.Д.	Безопасность труда при монтаже, обслуживании и ремонте электрооборудования предприятий	М.: КНОРУС, 2013 Справочник
6	Зиновьев Г.С.	Основы силовой электроники	Новосибирск: НГТУ, 2009 Гриф Науч.-метод.Совет М-ва образования РФ по пром.электронике
7	Калугин Н.Г.	Электропитание устройств и систем телекоммуникаций	М.: Изд.центр «Академия», 2011 Учебник (Высш. проф.обр.)
8	Белоус А.И.	Полупроводниковая силовая электроника	М.: Техносфера, 2013 (Мир электроники)
9	Алиев И.И.	Справочник по электротехнике и электрооборудованию	М.: Высш. школа, 2007 Учеб.пособие Гриф М-во образования и науки РФ
10	Шишмарев В.Ю.	Основы проектирования приборов и систем	М.: Юрайт, 2011 Учебник для бакалавров Гриф М-во образования и науки РФ
11	Уваров А.С.	Проектирование печатных плат. 8 лучших программ	М.: ДМК Пресс, 2009

### **Нормативно-правовые акты:**

Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся НГТУ

[https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/norm\\_docs\\_ngtu/polog\\_kontrol\\_yspev.pdf](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/norm_docs_ngtu/polog_kontrol_yspev.pdf)

Положение о практической подготовке обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в НГТУ

[https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/otdel\\_practiki/polozh-prakt-op-vo.pdf?01-10](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/otdel_practiki/polozh-prakt-op-vo.pdf?01-10)

### **Ресурсы сети «Интернет»:**

*1. Ресурсы системы федеральных образовательных порталов*

*1.1. Федеральный портал. Российское образование: <http://www.edu.ru/>*

*1.2. Российский образовательный портал: <http://www.school.edu.ru>*

*1.3. Федеральный образовательный портал. Экономика. Социология. Менеджмент: <http://ecsocman.hse.ru>*

*2. Научно-техническая библиотека НГТУ*

*Электронный адрес: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.html>*

*Электронный каталог книг: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.html>*

*Электронный каталог периодических изданий: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.html>*

*Информационная система доступа к каталогам библиотек сферы образования и науки ЭКБСОН: <http://www.vlibrary.ru>*

*Электронные библиотечные системы:*

*- ЭБС «Консультант студента» (Электронная библиотека технического ВУЗа): <http://www.studentlibrary.ru>*

*3. Центр дистанционных образовательных технологий НГТУ*

*ЦДОТ «Нижегородский Центр дистанционных образовательных технологий»:*

*<http://cdot-nntu.ru>*

*Электронная библиотека:*

*<http://cdot-nntu.ru/wp/электронный-каталог/>*

*Сервисы: <http://cdot-nntu.ru/wp/сервисы/>*

## 1. Наименование практики.

### Производственная практика (научно-исследовательская работа)

#### 1.1. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

В результате прохождения производственной практики (научно-исследовательской работы) у обучающегося должны быть сформированы следующие универсальные и профессиональные компетенции, в рамках которых студент должен приобрести следующие практические навыки и умения:

Код компетенции	Содержание компетенции и ее части	Код и наименование Индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)	Дескрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
УК – 1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними.	<b>Знать:</b> - основные источники информации, позволяющие поддерживать профессиональный уровень компетенции в области электроники и нанoeлектроники <b>Уметь:</b> - оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследования <b>Владеть:</b> - современной научной терминологией и основными теоретическими и экспериментальными подходами в передовых направлениях электроники и нанoeлектроники
		ИУК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.	
		ИУК-1.3. Критически оценивает надёжность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.	
		ИУК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.	
		ИУК-1.5. Предлагает к реализации различные стратегии, определяет возможные риски и пути их устранения.	
УК-4.	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИУК-4.2. Составляет в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров.	<b>Знать:</b> - требования, предъявляемые к научным публикациям и структуру написания научных статей <b>Уметь:</b> - излагать результаты научной деятельности в виде промежуточных отчетов и статей <b>Владеть:</b> - инструментарием для написания и публикации научной деятельности
ОПК-1	Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем,	ИОПК-1.1 Изучает современные научные издания, интересуется современными решениями проблем в своей области	<b>Знать:</b> - основные задачи, направления, тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей наук <b>Уметь:</b> - аргументировано обосновывать применение новых электронных
		ИОПК-1.2 Анализирует решение проблем в комплексе, используя знания в смежных дисциплинах	

	определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	ИОПК-1.3 Предлагает новые или модифицированные пути решения проблем, критически их оценивает	элементов при проектировании электронных устройств. <b>Владеть:</b> - современной научной терминологией и основными теоретическими и экспериментальными подходами в передовых направлениях электроники и нанoeлектроники
ОПК-2	Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	ИОПК-2.1 Использует компьютерные программы для исследований	<b>Знать:</b> - основные требования и государственные стандарты на составление научно-технических отчетов; основные требования к презентациям <b>Уметь:</b> - оформлять научно-технический отчет соответствии с государственным стандартом. <b>Владеть:</b> - навыками оценки результатов выполненной работы; навыками практического использования специализированных пакетов
		ИОПК-2.2 Составляет отчеты о проделанной работе, защищает результаты своей работы, аргументированно отвечает на вопросы и замечания	
ПКС-1	Способен к исследованию электронных средств и электронных систем БКУ АКА	ИПКС-1.1 Исследует энергетические установки объектов	<b>Знать:</b> - основные теоретические и экспериментальные методы решения научно-исследовательских задач. <b>Уметь:</b> - формулировать цели и задачи исследования; обоснованно выбирать методику исследований <b>Владеть:</b> - навыками формулировать цели и задачи исследований; навыками решения сформулированных задач.
		ИПКС-1.2 Исследует компьютерные элементы и объекты используемых систем	
		ИПКС-1.3 Обрабатывает и обобщает данные, полученные в ходе исследования	
		ИПКС-1.4 Исследует элементную базу объектов	
ПКС-2	Способен к консультированию в сфере разработки и эксплуатации электронных средств и электронных систем БКУ АКА	ИПКС-2.1 Разрабатывает электронно-энергетические системы	<b>Знать:</b> - основные базы данных и пакеты прикладных программ, применяемых для расчета и проектирования электронных устройств; - способы управления электронными устройствами <b>Уметь:</b> - производить предварительных расчет параметров и выбор силовых модулей для конкретного применения; - оценивать возможности и выбирать систему управления электронным устройством <b>Владеть:</b> - навыками практического использования специализированных пакетов прикладных программ для расчета, моделирования и проектирования электронных устройств.
		ИПКС-2.2 Разрабатывает системы управления электронными средствами	
		ИПКС-2.3 Разрабатывает средства управления и регулирования электрической энергии	



ПКС-3	Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию	ИПКС-3.1 Использует современные языки программирования	<b>Знать:</b> - современные языки программирования. <b>Уметь:</b> - разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач <b>Владеть:</b> - навыками программной реализации разработанных алгоритмов
		ИПКС-3.2 Разрабатывает алгоритмы и реализует их на базе современных языков программирования	
ПКС-5	Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов	ИПКС-5.1 Организует и проводит экспериментальные исследования	<b>Знать:</b> - принципы планирования и методы автоматизации эксперимента <b>Уметь:</b> - использовать информационно-измерительные комплексы как средства повышения точности и снижения затрат на проведение эксперимента <b>Владеть:</b> - навыками планирования теоретических и экспериментальных исследований; - навыками измерений в реальном времени
		ИПКС-5.2 Составляет методики проведения экспериментов	
ПКС-7	Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников	ИПКС-7.1 Изучает научно-техническую литературу и патенты	<b>Знать:</b> - принципы анализа и обработки результатов исследований; основные аспекты функционирования и тенденции развития института интеллектуальной собственности <b>Уметь:</b> - делать научно-обоснованный вывод по результатам теоретических и экспериментальных исследований; - сопоставить результаты исследования для предложения рекомендаций по совершенствованию систем <b>Владеть:</b> - навыками подготовки научных публикаций и заявок на изобретения

## 1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

При проведении промежуточной аттестации по итогам практики используются следующие **показатели оценивания компетенций**:

1) Качество выполнения индивидуального задания на практику, в том числе умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений.

2) Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов.

3) Защита отчета, в т.ч. качество доклада.

4) Ответы на контрольные вопросы.

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатель и оценивание
	3. Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3. Хорошее усвоения	4. Отличное усвоение	
УК – 1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий					
Знает основные источники информации, позволяющие поддерживать профессиональный уровень компетенции в области электроники и нанoeлектроники	Не знает основные источники информации, позволяющие поддерживать профессиональный уровень компетенции в области электроники и нанoeлектроники	Частично знает основные источники информации, позволяющие поддерживать профессиональный уровень компетенции в области электроники и нанoeлектроники	Знает достаточное количество основных источников информации, позволяющие поддерживать профессиональный уровень компетенции в области электроники и нанoeлектроники	Знает основные источники информации, позволяющие поддерживать профессиональный уровень компетенции в области электроники и нанoeлектроники	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Умеет оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследования	Не умеет оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследования	С затруднениями умеет оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследования	Умеет ограниченно оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследования	Умеет оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследования	Отчет Индивид. задание
Владеет современной научной терминологией и основными теоретическими и экспериментальными и подходами в передовых направлениях электроники и нанoeлектроники	Не владеет современной научной терминологией и основными теоретическими и экспериментальными и подходами в передовых направлениях электроники и нанoeлектроники	Слабо владеет современной научной терминологией и основными теоретическими и экспериментальными и подходами в передовых направлениях электроники и нанoeлектроники	Достаточно владеет современной научной терминологией и основными теоретическими и экспериментальными и подходами в передовых направлениях электроники и нанoeлектроники	Владеет современной научной терминологией и основными теоретическими и экспериментальными и подходами в передовых направлениях электроники и нанoeлектроники	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия					
Знает требования, предъявляемые к научным публикациям и структуру написания научных статей	Не знает требования, предъявляемые к научным публикациям и структуру написания научных статей	Частично знает требования, предъявляемые к научным публикациям и структуру написания научных статей	Знает достаточное количество требований, предъявляемые к научным публикациям и структуру написания научных статей	Знает требования, предъявляемые к научным публикациям и структуру написания научных статей	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы

Умеет излагать результаты научной деятельности в виде промежуточных отчетов и статей	Не умеет излагать результаты научной деятельности в виде промежуточных отчетов и статей	С затруднениями умеет излагать результаты научной деятельности в виде промежуточных отчетов и статей	Умеет ограниченно излагать результаты научной деятельности в виде промежуточных отчетов и статей	Умеет излагать результаты научной деятельности в виде промежуточных отчетов и статей	Отчет Индивид. задание
Владеет инструментарием для написания и публикации научной деятельности	Не владеет инструментарием для написания и публикации научной деятельности	Слабо владеет инструментарием для написания и публикации научной деятельности	Достаточно владеет инструментарием для написания и публикации научной деятельности	Владеет инструментарием для написания и публикации научной деятельности	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора					
Знает основные задачи, направления, тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей наук	Не знает основные задачи, направления, тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей наук	Частично знает основные задачи, направления, тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей наук	Знает достаточное количество основных задач, направлений, тенденций и перспектив развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей наук	Знает основные задачи, направления, тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей наук	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Умеет аргументировано обосновывать применение новых электронных элементов при проектировании электронных устройств.	Не умеет аргументировано обосновывать применение новых электронных элементов при проектировании электронных устройств.	С затруднениями умеет аргументировано обосновывать применение новых электронных элементов при проектировании электронных устройств.	Умеет ограниченно аргументировано обосновывать применение новых электронных элементов при проектировании электронных устройств.	Умеет аргументировано обосновывать применение новых электронных элементов при проектировании электронных устройств.	Отчет Индивид. задание
Владеет современной научной терминологией и основными теоретическими и экспериментальными подходами в передовых направлениях электроники и нанoeлектроники	Не владеет современной научной терминологией и основными теоретическими и экспериментальными подходами в передовых направлениях электроники и нанoeлектроники	Слабо владеет современной научной терминологией и основными теоретическими и экспериментальными подходами в передовых направлениях электроники и нанoeлектроники	Достаточно владеет современной научной терминологией и основными теоретическими и экспериментальными подходами в передовых направлениях электроники и нанoeлектроники	Владеет современной научной терминологией и основными теоретическими и экспериментальными подходами в передовых направлениях электроники и нанoeлектроники	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. Вопросы

ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы					
Знает основные требования и государственные стандарты на составление научно-технических отчетов; основные требования к презентациям	Не знает основные требования и государственные стандарты на составление научно-технических отчетов; основные требования к презентациям	Частично знает основные требования и государственные стандарты на составление научно-технических отчетов; основные требования к презентациям	Знает достаточное количество основных требований и государственных стандартов на составление научно-технических отчетов; основные требования к презентациям	Знает основные требования и государственные стандарты на составление научно-технических отчетов; основные требования к презентациям	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Умеет оформлять научно-технический отчет соответствии с государственным стандартом	Не умеет оформлять научно-технический отчет соответствии с государственным стандартом	С затруднениями умеет оформлять научно-технический отчет соответствии с государственным стандартом	Умеет ограниченно оформлять научно-технический отчет соответствии с государственным стандартом	Умеет оформлять научно-технический отчет соответствии с государственным стандартом	Отчет Индивид. задание
Владеет навыками оценки результатов выполненной работы; навыками практического использования специализированных пакетов	Не владеет навыками оценки результатов выполненной работы; навыками практического использования специализированных пакетов	Слабо владеет навыками оценки результатов выполненной работы; навыками практического использования специализированных пакетов	Достаточно владеет навыками оценки результатов выполненной работы; навыками практического использования специализированных пакетов	Владеет навыками оценки результатов выполненной работы; навыками практического использования специализированных пакетов	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. Вопросы
ПКС-1 Способен к исследованию электронных средств и электронных систем БКУ АКА					
Знает основные теоретические и экспериментальные методы решения научно-исследовательских задач	Не знает основные теоретические и экспериментальные методы решения научно-исследовательских задач	Частично знает основные теоретические и экспериментальные методы решения научно-исследовательских задач	Знает достаточное количество основных теоретических и экспериментальных методов решения научно-исследовательских задач	Знает основные теоретические и экспериментальные методы решения научно-исследовательских задач	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Умеет формулировать цели и задачи исследования; обоснованно выбирать методику исследований	Не умеет формулировать цели и задачи исследования; обоснованно выбирать методику исследований	С затруднениями умеет формулировать цели и задачи исследования; обоснованно выбирать методику исследований	Умеет ограниченно формулировать цели и задачи исследования; обоснованно выбирать методику исследований	Умеет формулировать цели и задачи исследования; обоснованно выбирать методику исследований	Отчет Индивид. задание

Владеет навыками формулировать цели и задачи исследований; навыками решения сформулированных задач.	Не владеет навыками формулировать цели и задачи исследований; навыками решения сформулированных задач.	Слабо владеет навыками формулировать цели и задачи исследований; навыками решения сформулированных задач.	Достаточно владеет навыками формулировать цели и задачи исследований; навыками решения сформулированных задач.	Владеет навыками формулировать цели и задачи исследований; навыками решения сформулированных задач.	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. Вопросы
ПКС-2 Способен к консультированию в сфере разработки и эксплуатации электронных средств и электронных систем БКУ АКА					
Знает основные базы данных и пакеты прикладных программ, применяемых для расчета и проектирования электронных устройств и способы управления электронными устройствами	Не знает основные базы данных и пакеты прикладных программ, применяемых для расчета и проектирования электронных устройств и способы управления электронными устройствами	Частично знает основные базы данных и пакеты прикладных программ, применяемых для расчета и проектирования электронных устройств и способы управления электронными устройствами	Знает достаточное количество основных баз данных и пакетов прикладных программ, применяемых для расчета и проектирования электронных устройств и способов управления электронными устройствами	Знает основные базы данных и пакеты прикладных программ, применяемых для расчета и проектирования электронных устройств и способы управления электронными устройствами	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Умеет производить предварительных расчет параметров и выбор силовых модулей для конкретного применения и оценивать возможность и выбирать систему управления электронным устройством	Не умеет производить предварительных расчет параметров и выбор силовых модулей для конкретного применения и оценивать возможности и выбирать систему управления электронным устройством	С затруднениями умеет производить предварительных расчет параметров и выбор силовых модулей для конкретного применения и оценивать возможности и выбирать систему управления электронным устройством	Умеет ограниченно производить предварительных расчет параметров и выбор силовых модулей для конкретного применения и оценивать возможности и выбирать систему управления электронным устройством	Умеет производить предварительных расчет параметров и выбор силовых модулей для конкретного применения и оценивать возможности и выбирать систему управления электронным устройством	Отчет Индивид. задание
Владеет навыками практического использования специализированных пакетов прикладных программ для расчета, моделирования и проектирования электронных устройств.	Не владеет навыками практического использования специализированных пакетов прикладных программ для расчета, моделирования и проектирования электронных устройств.	Слабо владеет навыками практического использования специализированных пакетов прикладных программ для расчета, моделирования и проектирования электронных устройств.	Достаточно владеет навыками практического использования специализированных пакетов прикладных программ для расчета, моделирования и проектирования электронных устройств.	Владеет навыками практического использования специализированных пакетов прикладных программ для расчета, моделирования и проектирования электронных устройств.	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. Вопросы

ПКС-3 Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию					
Знает современные языки программирования	Не знает современные языки программирования	Частично знает современные языки программирования	Знает достаточное количество современных языков программирования	Знает современные языки программирования	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Умеет разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач	Не умеет разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач	С затруднениями умеет разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач	Умеет ограниченно разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач	Умеет разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач	Отчет Индивид. задание
Владеет навыками программной реализации разработанных алгоритмов	Не владеет навыками программной реализации разработанных алгоритмов	Слабо владеет навыками программной реализации разработанных алгоритмов	Достаточно владеет навыками программной реализации разработанных алгоритмов	Владеет навыками программной реализации разработанных алгоритмов	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. Вопросы
ПКС-5 Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов					
Знает принципы планирования и методы автоматизации эксперимента	Не знает принципы планирования и методы автоматизации эксперимента	Частично знает принципы планирования и методы автоматизации эксперимента	Знает достаточное количество принципов планирования и методов автоматизации эксперимента	Знает принципы планирования и методы автоматизации эксперимента	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Умеет использовать информационно-измерительные комплексы как средства повышения точности и снижения затрат на проведение эксперимента	Не умеет использовать информационно-измерительные комплексы как средства повышения точности и снижения затрат на проведение эксперимента	С затруднениями умеет использовать информационно-измерительные комплексы как средства повышения точности и снижения затрат на проведение эксперимента	Умеет ограниченно использовать информационно-измерительные комплексы как средства повышения точности и снижения затрат на проведение эксперимента	Умеет использовать информационно-измерительные комплексы как средства повышения точности и снижения затрат на проведение эксперимента	Отчет Индивид. задание
Владеет навыками планирования теоретических и экспериментальных исследований и навыками измерений в реальном времени	Не владеет навыками планирования теоретических и экспериментальных исследований и навыками измерений в реальном времени	Слабо владеет навыками планирования теоретических и экспериментальных исследований и навыками измерений в реальном времени	Достаточно владеет навыками планирования теоретических и экспериментальных исследований и навыками измерений в реальном времени	Владеет навыками планирования теоретических и экспериментальных исследований и навыками измерений в реальном времени	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. Вопросы

ПКС-7 Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников					
Знает принципы анализа и обработки результатов исследований; основные аспекты функционирования и тенденции развития института интеллектуальной собственности	Не знает принципы планирования и методы автоматизации эксперимента	Частично знает принципы анализа и обработки результатов исследований; основные аспекты функционирования и тенденции развития института интеллектуальной собственности	Знает достаточное количество принципов анализа и обработки результатов исследований; основных аспектов функционирования и тенденции развития института интеллектуальной собственности	Знает принципы анализа и обработки результатов исследований; основные аспекты функционирования и тенденции развития института интеллектуальной собственности	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Умеет делать научно-обоснованный вывод по результатам теоретических и экспериментальных исследований; - сопоставить результаты исследования для предложения рекомендаций по совершенствованию систем	Не умеет делать научно-обоснованный вывод по результатам теоретических и экспериментальных исследований; - сопоставить результаты исследования для предложения рекомендаций по совершенствованию систем	С затруднениями умеет делать научно-обоснованный вывод по результатам теоретических и экспериментальных исследований; - сопоставить результаты исследования для предложения рекомендаций по совершенствованию систем	Умеет ограниченно делать научно-обоснованный вывод по результатам теоретических и экспериментальных исследований; - сопоставить результаты исследования для предложения рекомендаций по совершенствованию систем	Умеет делать научно-обоснованный вывод по результатам теоретических и экспериментальных исследований; - сопоставить результаты исследования для предложения рекомендаций по совершенствованию систем	Отчет Индивид. задание
Владеет навыками подготовки научных публикаций и заявок на изобретения	Не владеет навыками подготовки научных публикаций и заявок на изобретения	Слабо владеет навыками подготовки научных публикаций и заявок на изобретения	Достаточно владеет навыками подготовки научных публикаций и заявок на изобретения	Владеет навыками подготовки научных публикаций и заявок на изобретения	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. Вопросы

Основываясь на результатах обучения, разработана шкала оценивания для промежуточной аттестации по итогам практики.

Показатели оценивания	Шкала оценивания			
	1.Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3.Хорошее усвоение	4.Отличное усвоение
1. Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов	Отчет не соответствует заданной структуре, оформлен с нарушениями действующих стандартов, материал изложен поверхностно, неполно	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, требования действующих стандартов по оформлению отчета не соблюдены	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, имеются отдельные незначительные отклонения от требований действующих стандартов по оформлению	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, детально проанализирован, требования действующих стандартов по оформлению отчета соблюдены, изучены дополнительные источники информации сверх списка рекомендованных
2.Защита отчета, в т.ч. качество доклада	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины. Студент демонстрирует неспособность к высказыванию и обоснованию своих суждений.	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна; изложение материала в отчете в целом логично, однако содержит значительные неточности. Использовано не более 5 профессиональных терминов, Студент с трудом высказывает и обосновывает свои суждения.	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в отчете логично, последовательно, однако содержит отдельные неточности. Представление отчета демонстрирует достаточную степень владения студентом профессиональной терминологией, умение высказывать и обосновать свои суждения	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в отчете логично, последовательно, грамотно. Представление отчета демонстрирует свободное владение студентом профессиональной терминологией, умение высказывать и обосновать свои суждения
3. Качество выполнения индивидуального задания на практику, в том числе умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений	Постановка задачи отсутствует, поиск известных решений проблемы не выполнен, собственные варианты решений не предложены	Постановка задачи нечеткая, поиск известных решений проблемы выполнен поверхностно, собственные варианты решений не предложены	Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, поиск известных решений проблемы выполнен, собственные варианты решений предложены, но недостаточно обоснованы	Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, поиск известных решений проблемы выполнен, собственные варианты решений предложены, обоснованы, обладают новизной и могут быть внедрены в условиях базового предприятия
4. Ответы на контрольные вопросы	Отсутствие правильных ответов	Значительные затруднения при ответах	Ответы правильные, но недостаточно обоснованные	Ответы правильные, полные, обоснованные В ходе ответов студент проявил способность глубоко анализировать информацию
Оценка	Неудовлетворит.	Удовлетворит.	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено



### **1.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, при проведении промежуточной аттестации по практике**

*Список контрольных вопросов для проведения промежуточной аттестации по итогам практики:*

1. Организация индивидуальной работы сотрудников отдела, лаборатории.
2. Используемые в лаборатории методы экспериментальных и теоретических исследований.
3. Критерии выбора метода экспериментальных исследований.
4. Меры по обеспечению безопасности работы при исследовании электроэнергетических объектов.
5. Используемое при проведении работы программное обеспечение, его характеристики.
6. Результаты изучения источников патентной информации.
7. Анализ полученных результатов и определение цели и задачи дальнейших исследований.
8. Характеристики объекта исследования.
9. Обоснуйте выбор схмотехнического решения силовой части объекта.
10. Обоснуйте выбор системы управления проектируемого устройства.
11. Расскажите об аналогах и прототипах проектируемого устройства: достоинства и недостатки.
12. Актуальность проводимых разработок по теме исследования.
13. Возможности взаимозаменяемости электронных устройств и их узлов?
14. Какие параметры контролировали при проведении математического моделирования?
15. Какие характеристики устройства являются принципиально важными для построения устройства выбранного функционального назначения?
16. Будет ли достигнута экономическая эффективность при построении устройства по заданному техническому заданию?
17. Какие источники зарубежной научно-технической информации использовались?
18. На базе какого микропроцессорного устройства реализована система управления?
19. Методы проводимых исследований
20. Методы оптимизации при проектировании электронных устройств
21. Общие понятия о научном исследовании
22. Цели и задачи научных исследований
23. Сбор, классификация и обработка информации
24. Анализ результатов эксперимента. Оценка погрешностей.
25. Планирование эксперимента. Основные понятия. Оптимальные планы эксперимента.
26. Система MathCAD, система инженерных и научных расчетов MATLAB
27. Математические модели объектов исследования
28. Пакеты прикладных программ, используемые при проектировании
29. Цели и задачи проектирования

30. Перспективнее направления научных и инженерных исследований в области проектирования и конструкции электронных устройств.

*Темы индивидуальных заданий на практику:*

1. Устройство сопряжения источников питания с различными параметрами и ЕЭС.
2. Широкодиапазонные трансформаторно-тиристорные регуляторы напряжения;
3. Трансформаторно-тиристорные регуляторы переменного напряжения;
4. Параллельные активные фильтры для улучшения параметров качества напряжения питающей сети;
5. Компенсаторы коэффициента мощности промышленной питающей сети;
6. Регуляторы величины и направления потоков мощности;
7. Трехфазные инверторы напряжения в системе регулирования величины и направления потоков мощности с векторным управлением;
8. Повышающие конвертеры постоянного напряжения с коэффициентом передачи больше 5•
9. Устройство заряда емкостных накопителей с рекуперацией направления перетока мощности электрической энергии;
10. Устройство заряда аккумуляторных батарей переменным асимметричным током;
11. Использование нетрадиционных источников электрической энергии для питания потребителей совместно с ЕЭС
12. Способы синхронизации инверторов напряжения при работе на общую нагрузку с промышленной сетью.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

	Формируемые компетенции	Номера вопросов
1	Компетенция УК-1	7, 17, 19, 20
2	Компетенция УК-4	6, 23
3	Компетенция ОПК-1	21, 22, 23
4	Компетенция ОПК-2	12, 24, 25
5	Компетенция ПКС-1	2 - 17
6	Компетенция ПКС-2	29
7	Компетенция ПКС-3	1 – 30
8	Компетенция ПКС-5	1 – 29
9	Компетенция ПКС-7	1 - 30

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

*Основная литература*

<i>№ n/n</i>	<i>Автор (ы)</i>	<i>Заглавие</i>	<i>Издательство, год издания, гриф</i>
1	Забродин Ю.С.	Промышленная электроника	М.: Альянс, 2013 Учебник. Гриф М-во высш. и средн.
2	Топильский В.Б.	Схемотехника аналогово-цифровых преобразователей	М.: Техносфера, 2014 Учебное пособие
3	Лаврентьев Б.Ф.	Схемотехника электронных устройств	М.: Академия, 2010 Учебное пособие. (Высш. проф. обр.) Гриф М-во образования и науки РФ
4	Киреева Э.А.	Полный справочник по электрооборудованию и электротехнике (с примерами расчетов)	М.: КНОРУС, 2013
5	Клеменсова С.А.	Метрологические основы измерений при поверке и калибровке средств измерений	Акад.стандартизации, метрологии и сертификации (учеб.), Нижегород.фил. - Н.Новгород : [Б.и.], 2014 Учебно-метод. пособие

*Дополнительная литература*

<i>№ n/n</i>	<i>Автор (ы)</i>	<i>Заглавие</i>	<i>Издательство, год издания, гриф</i>
1	Сибикин Ю.Д.	Безопасность труда при монтаже, обслуживании и ремонте электрооборудования предприятий	М.: КНОРУС, 2013 Справочник
2	Зиновьев Г.С.	Основы силовой электроники	Новосибирск: НГТУ, 2009 Гриф Науч.-метод.Совет М-ва образования РФ по пром.электронике
3	Калугин Н.Г.	Электропитание устройств и систем телекоммуникаций	М.: Изд.центр «Академия», 2011 Учебник (Высш. проф.обр.)
4	Белоус А.И.	Полупроводниковая силовая электроника	М.: Техносфера, 2013 (Мир электроники)
5	Алиев И.И.	Справочник по электротехнике и электрооборудованию	М.: Высш. школа, 2007 Учеб.пособие Гриф М-во образования и науки РФ
6	Шишмарев В.Ю.	Основы проектирования приборов и систем	М.: Юрайт, 2011 Учебник для бакалавров Гриф М-во образования и науки РФ
7	Мякиньюков А.В.	Функциональное моделирование радиосистем	НГТУ им. РЕ. Алексеева.Н.Новгород: [Б.и.], 2011 Учеб. пособие. Гриф Учен. Совет НГТУ
8	Морозов ВК.	Моделирование информационных и динамических систем	М.: Изд.центр «Академия», 2011 Учебное пособие. Гриф УМО по образ-ю в обл. радиотехники,

			электроники, биомед. техники и автомат.
9	Игнатов А.Н.	Микросхемотехника и наноэлектроника	СПб; М.; Краснодар; Лань, 2011 Учеб. пособие. Учебник для вузов. Спец. Литература. Гриф УМО по образ-ю в обл. телекоммуникац.
10	Болдин А.П.	Основы научных исследований	М.: Изд. Центр «Академия», 2012 (Высш. проф. обр.) Гриф УМО вузов РФ по образ-ю в обл. трансп. машин и транспортно-технологич. комплексов
11	Петров МН.	Моделирование компонентов интегральных схем	СПб; М.; Краснодар: лань, Учебное пособие. Учебник для вузов. Спец. литер-ра. Гриф УМО по образю в обл. радиотехники, электроники биомед. техники и автомат.

#### **Нормативно-правовые акты:**

Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся НГТУ

[https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/norm\\_docs\\_ngtu/polog\\_kontrol\\_yspev.pdf](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/norm_docs_ngtu/polog_kontrol_yspev.pdf)

Положение о практической подготовке обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в НГТУ

[https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/otdel\\_praktiki/polozh-prakt-op-vo.pdf?01-10](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/otdel_praktiki/polozh-prakt-op-vo.pdf?01-10)

#### **Ресурсы сети «Интернет»:**

1. Ресурсы системы федеральных образовательных порталов

1.1. Федеральный портал. Российское образование: <http://www.edu.ru/>

1.2. Российский образовательный портал: <http://www.school.edu.ru>

1.3. Федеральный образовательный портал. Экономика. Социология. Менеджмент: <http://ecsocman.hse.ru>

2. Научно-техническая библиотека НГТУ

Электронный адрес: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.html>

Электронный каталог книг: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.html>

Электронный каталог периодических изданий: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.html>

Информационная система доступа к каталогам библиотек сферы образования и науки ЭКБСОН: <http://www.vlibrary.ru>

Электронные библиотечные системы:

- ЭБС «Консультант студента» (Электронная библиотека технического ВУЗа): <http://www.studentlibrary.ru>

3. Центр дистанционных образовательных технологий НГТУ

ЦДОТ «Нижегородский Центр дистанционных образовательных технологий»:

<http://cdot-nntu.ru>

Электронная библиотека:

<http://cdot-nntu.ru/wp/электронный-каталог/>

Сервисы: <http://cdot-nntu.ru/wp/сервисы/>

## 1. Наименование практики.

### Производственная (преддипломная) практика

#### 1.1. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

В результате прохождения производственной (преддипломной) практики у обучающегося должны быть сформированы следующие универсальные и профессиональные компетенции, в рамках которых студент должен приобрести следующие практические навыки и умения:

Код компетенции	Содержание компетенции и ее части	Код и наименование Индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)	Дескрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
УК - 1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними.	<b>Знать:</b> - основные источники информации, позволяющие поддерживать профессиональный уровень компетенции в области электроники и нанoeлектроники <b>Уметь:</b> - оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследования <b>Владеть:</b> - современной научной терминологией и основными теоретическими и экспериментальными подходами в передовых направлениях электроники и нанoeлектроники
		ИУК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.	
		ИУК-1.3. Критически оценивает надёжность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.	
		ИУК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.	
		ИУК-1.5. Предлагает к реализации различные стратегии, определяет возможные риски и пути их устранения.	
УК - 2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления.	<b>Знать:</b> - основные задачи, направления, тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники <b>Уметь:</b> - оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследования <b>Владеть:</b> - информацией о современном
		ИУК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	

		<p>ИУК-2.3. Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости.</p> <p>ИУК-2.4. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта.</p> <p>ИУК-2.5. Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта.</p>	<p>состоянии электронной элементной базы; перспективах ее развития и наиболее сложных проблемах при ее создании и применении</p>
УК - 3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>ИУК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели;</p> <p>ИУК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в т.ч. на основе коллегиальных решений</p> <p>ИУК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон</p> <p>ИУК-3.4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям</p> <p>ИУК-3.5. Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила и нормы деловой коммуникации;</li> <li>- специфику форм делового общения;</li> <li>- механизмы взаимодействия в деловом общении;</li> <li>- модели деструктивного и конструктивного делового общения</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выражать свои мысли;</li> <li>- эффективно слушать и слышать партнера;</li> <li>- устанавливать контакт;</li> <li>- использовать эффективные стратегии взаимодействия;</li> <li>- находить пути достижения взаимоприемлемого решения и консенсуса с партнерами по взаимодействию</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками общения с коллегами в научной и бытовой сферах деятельности;</li> <li>- способами формирования привлекательного имиджа специалиста</li> </ul>
ПКС-1	Способен к исследованию электронных средств и электронных систем БКУ АКА	<p>ИПКС-1.1 Исследует энергетические установки объектов</p> <p>ИПКС-1.2 Исследует компьютерные элементы и объекты используемых систем</p> <p>ИПКС-1.3 Обработывает и обобщает данные, полученные в ходе исследования</p> <p>ИПКС-1.4 Исследует элементную базу объектов</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные теоретические и экспериментальные методы решения научно-исследовательских задач.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать цели и задачи исследования;</li> <li>- обоснованно выбирать методику исследований</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками формулировать цели и задачи исследований;</li> <li>- навыками решения сформулированных задач.</li> </ul>

ПКС-2	Способен к консультированию в сфере разработки и эксплуатации электронных средств и электронных систем БКУ АКА	ИПКС-2.1 Разрабатывает электронно-энергетические системы	<b>Знать:</b> - основные базы данных и пакеты прикладных программ, применяемых для расчета и проектирования электронных устройств; - способы управления электронными устройствами <b>Уметь:</b> производить предварительных расчет параметров и выбор силовых модулей для конкретного применения; - оценивать возможности и выбрать систему управления электронным устройством <b>Владеть:</b> - навыками практического использования специализированных пакетов прикладных программ для расчета, моделирования и проектирования электронных устройств.
		ИПКС-2.2 Разрабатывает системы управления электронными средствами	
		ИПКС-2.3 Разрабатывает средства управления и регулирования электрической энергии	
ПКС-3	Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию	ИПКС-3.1 Использует современные языки программирования	<b>Знать:</b> - современные языки программирования для программируемых контроллеров и обмена данными между устройствами. <b>Уметь:</b> - разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач <b>Владеть:</b> - навыками программной реализации разработанных алгоритмов и их оптимизации
		ИПКС-3.2 Разрабатывает алгоритмы и реализует их на базе современных языков программирования	
		ИПКС-4.2 Использует принципы планирования и методы автоматизации экспериментов	
ПКС-6	Способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения	ИПКС-6.1 Делает выводы по проведенным исследовательским работам	<b>Знать:</b> - принципы анализа и обработки результатов исследований; - основные аспекты функционирования и тенденции развития института интеллектуальной собственности <b>Уметь:</b> - делать научно-обоснованный вывод по результатам теоретических и экспериментальных исследований; - сопоставить результаты исследования для предложения рекомендаций по совершенствованию систем <b>Владеть:</b> - навыками подготовки научных публикаций и заявок на изобретения
		ИПКС-6.2 Дает рекомендации к дальнейшим исследованиям и усовершенствованиям систем	
ПКС - 7	Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа	ИПКС-7.1 Изучает научно-техническую литературу и патенты ИПКС-7.2 Выделяет особенности приемов и элементов, представленных в научно-технической литературе и патентах	<b>Знать:</b> - принципы анализа и обработки результатов исследований; - основные аспекты функционирования и тенденции развития института интеллектуальной собственности

	литературных и патентных источников		<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- делать научно-обоснованный вывод по результатам теоретических и экспериментальных исследований;</li> <li>- сопоставить результаты исследования для предложения рекомендаций по совершенствованию систем</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками подготовки научных публикаций и заявок на изобретения</li> </ul>
ПКС-9	Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями	<p>ИПКС-9.1 Разрабатывает общую проектно-конструкторскую документацию</p> <p>ИПКС-9.2 Использует внутренние нормативные требования при разработке</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования, предъявляемые стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать проектно-конструкторскую документацию</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки проектно-конструкторской документации</li> </ul>

## 1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

При проведении промежуточной аттестации по итогам практики используются следующие **показатели оценивания компетенций**:

1) Качество выполнения индивидуального задания на практику, в том числе умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений.

2) Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов.

3) Защита отчета, в т.ч. качество доклада.

4) Ответы на контрольные вопросы.

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	4. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоения	4. Отличное усвоение	
УК – 1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий					
Знает основные источники информации, позволяющие поддерживать профессиональный уровень компетенции в области электроники и наноэлектроники	Не знает основные источники информации, позволяющие поддерживать профессиональный уровень компетенции в области электроники и наноэлектроники	Частично знает основные источники информации, позволяющие поддерживать профессиональный уровень компетенции в области электроники и наноэлектроники	Знает достаточное количество основных источников информации, позволяющие поддерживать профессиональный уровень компетенции в области электроники и наноэлектроники	Знает основные источники информации, позволяющие поддерживать профессиональный уровень компетенции в области электроники и наноэлектроники	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы



Умеет оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследования	Не умеет оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследования	С затруднениями умеет оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследования	Умеет ограниченно оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследования	Умеет оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследования	Отчет Защита Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Владеет современной научной терминологией и основными теоретическими и экспериментальными подходами в передовых направлениях электроники и нанoeлектроники	Не владеет современной научной терминологией и основными теоретическими и экспериментальными подходами в передовых направлениях электроники и нанoeлектроники	Слабо владеет современной научной терминологией и основными теоретическими и экспериментальными подходами в передовых направлениях электроники и нанoeлектроники	Достаточно владеет современной научной терминологией и основными теоретическими и экспериментальными подходами в передовых направлениях электроники и нанoeлектроники	Владеет современной научной терминологией и основными теоретическими и экспериментальными подходами в передовых направлениях электроники и нанoeлектроники	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла					
Знает основные задачи, направления, тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники	Не знает основные задачи, направления, тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники	Частично знает основные задачи, направления, тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники	Ограниченно знает основные задачи, направления, тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники	Знает основные задачи, направления, тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Умеет оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследования	Не умеет оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследования	Частично умеет оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследования	Достаточно умеет оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследования	Умеет оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследования	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Владеет информацией о современном состоянии электронной элементной базы; перспективах ее развития и наиболее сложных проблемах при ее создании и применении	Не владеет информацией о современном состоянии электронной элементной базы; перспективах ее развития и наиболее сложных проблемах при ее создании и применении	Слабо владеет информацией о современном состоянии электронной элементной базы; перспективах ее развития и наиболее сложных проблемах при ее создании и применении	Достаточно владеет информацией о современном состоянии электронной элементной базы; перспективах ее развития и наиболее сложных проблемах при ее создании и применении	Владеет информацией о современном состоянии электронной элементной базы; перспективах ее развития и наиболее сложных проблемах при ее создании и применении	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы

УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели					
Знает правила и нормы деловой коммуникации; - специфику форм делового общения; механизмы взаимодействия в деловом общении.	Не знает правила и нормы деловой коммуникации; - специфику форм делового общения; механизмы взаимодействия в деловом общении.	Частично знает правила и нормы деловой коммуникации; - специфику форм делового общения; механизмы взаимодействия в деловом общении.	Ограниченно знает правила и нормы деловой коммуникации; - специфику форм делового общения; механизмы взаимодействия в деловом общении.	Знает правила и нормы деловой коммуникации; - специфику форм делового общения; механизмы взаимодействия в деловом общении.	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Умеет выражать свои мысли; эффективно слушать и слышать партнера; устанавливать контакт; использовать эффективные стратегии взаимодействия; находить пути достижения взаимоприемлемого решения и консенсуса с партнерами по взаимодействию	Не умеет выражать свои мысли; эффективно слушать и слышать партнера; устанавливать контакт; использовать эффективные стратегии взаимодействия; находить пути достижения взаимоприемлемого решения и консенсуса с партнерами по взаимодействию	Частично умеет выражать свои мысли; эффективно слушать и слышать партнера; устанавливать контакт; использовать эффективные стратегии взаимодействия; находить пути достижения взаимоприемлемого решения и консенсуса с партнерами по взаимодействию	Ограниченно умеет выражать свои мысли; эффективно слушать и слышать партнера; устанавливать контакт; использовать эффективные стратегии взаимодействия; находить пути достижения взаимоприемлемого решения и консенсуса с партнерами по взаимодействию	Умеет выражать свои мысли; эффективно слушать и слышать партнера; устанавливать контакт; использовать эффективные стратегии взаимодействия; находить пути достижения взаимоприемлемого решения и консенсуса с партнерами по взаимодействию	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Владет навыками общения с коллегами в научной и бытовой сферах деятельности; способами формирования привлекательного имиджа специалиста	Не владеет навыками общения с коллегами в научной и бытовой сферах деятельности; способами формирования привлекательного имиджа специалиста	Частично владеет навыками общения с коллегами в научной и бытовой сферах деятельности; способами формирования привлекательного имиджа специалиста	Ограниченно владеет навыками общения с коллегами в научной и бытовой сферах деятельности; способами формирования привлекательного имиджа специалиста	Владет навыками общения с коллегами в научной и бытовой сферах деятельности; способами формирования привлекательного имиджа специалиста	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
ПКС-1. Способен к исследованию электронных средств и электронных систем БКУ АКА					
Знает основные теоретические и экспериментальные методы решения научно-исследовательских задач.	Не знает основные теоретические и экспериментальные методы решения научно-исследовательских задач.	Частично знает основные теоретические и экспериментальные методы решения научно-исследовательских задач.	Ограниченно знает основные теоретические и экспериментальные методы решения научно-исследовательских задач.	Знает основные теоретические и экспериментальные методы решения научно-исследовательских задач.	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Умеет формулировать цели и задачи исследования; обоснованно выбирать методику исследований	Не умеет формулировать цели и задачи исследования; обоснованно выбирать методику исследований	Частично умеет формулировать цели и задачи исследования; обоснованно выбирать методику исследований	Ограниченно умеет формулировать цели и задачи исследования; обоснованно выбирать методику исследований	Умеет формулировать цели и задачи исследования; обоснованно выбирать методику исследований	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы

Владеет навыками формулировать цели и задачи исследований; навыками решения сформулированных задач.	Не владеет навыками формулировать цели и задачи исследований; навыками решения сформулированных задач.	Частично владеет навыками формулировать цели и задачи исследований; навыками решения сформулированных задач.	Ограниченно владеет навыками формулировать цели и задачи исследований; навыками решения сформулированных задач.	Владеет навыками формулировать цели и задачи исследований; навыками решения сформулированных задач.	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
ПКС-2 Способен к консультированию в сфере разработки и эксплуатации электронных средств и электронных систем БКУ АКА					
Знает основные базы данных и пакеты прикладных программ, применяемых для расчета и проектирования электронных устройств; - способы управления электронными устройствами	Не знает основные базы данных и пакеты прикладных программ, применяемых для расчета и проектирования электронных устройств; - способы управления электронными устройствами	Частично знает основные базы данных и пакеты прикладных программ, применяемых для расчета и проектирования электронных устройств; - способы управления электронными устройствами	Ограниченно знает основные базы данных и пакеты прикладных программ, применяемых для расчета и проектирования электронных устройств; - способы управления электронными устройствами	Знает требования основных баз данных и пакеты прикладных программ, применяемых для расчета и проектирования электронных устройств; - способы управления электронными устройствами	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Умеет производить предварительных расчет параметров и выбор силовых модулей для конкретного применения; - оценивать возможности и выбирать систему управления электронным устройством	Не умеет производить предварительных расчет параметров и выбор силовых модулей для конкретного применения; - оценивать возможности и выбирать систему управления электронным устройством	Ограниченно умеет производить предварительных расчет параметров и выбор силовых модулей для конкретного применения; - оценивать возможности и выбирать систему управления электронным устройством	Достаточно хорошо умеет производить предварительных расчет параметров и выбор силовых модулей для конкретного применения; - оценивать возможности и выбирать систему управления электронным устройством	Умеет легко производить предварительных расчет параметров и выбор силовых модулей для конкретного применения; - оценивать возможности и выбирать систему управления электронным устройством	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Владеет навыками практического использования специализированных пакетов прикладных программ для расчета, моделирования и проектирования электронных устройств.	Не владеет навыками практического использования специализированных пакетов прикладных программ для расчета, моделирования и проектирования электронных устройств.	Слабо владеет навыками практического использования специализированных пакетов прикладных программ для расчета, моделирования и проектирования электронных устройств.	Достаточно навыками практического использования специализированных пакетов прикладных программ для расчета, моделирования и проектирования электронных устройств.	Владеет навыками практического использования специализированных пакетов прикладных программ для расчета, моделирования и проектирования электронных устройств.	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
ПКС-3 Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию					
Знает современные языки программирования для программируемых контроллеров и обмена данными между устройствами.	Не знает современные языки программирования для программируемых контроллеров и обмена данными между устройствами.	Частично знает современные языки программирования для программируемых контроллеров и обмена данными между устройствами.	Ограниченно знает современные языки программирования для программируемых контроллеров и обмена данными между устройствами.	Знает современные языки программирования для программируемых контроллеров и обмена данными между устройствами.	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы

Умеет разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач	Не умеет разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач	Частично умеет разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач	Достаточно хорошо умеет разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач	Отлично умеет разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Владеет навыками программной реализации разработанных алгоритмов и их оптимизации	Не владеет навыками программной реализации разработанных алгоритмов и их оптимизации	Слабо владеет навыками программной реализации разработанных алгоритмов и их оптимизации	Ограниченно владеет навыками программной реализации разработанных алгоритмов и их оптимизации	Владеет навыками программной реализации разработанных алгоритмов и их оптимизации	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
ПКС-6 Способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения					
Знает принципы анализа и обработки результатов исследований; основные аспекты функционирования и тенденции развития института интеллектуальной собственности	Не знает принципы анализа и обработки результатов исследований; основные аспекты функционирования и тенденции развития института интеллектуальной собственности	Частично знает принципы анализа и обработки результатов исследований; основные аспекты функционирования и тенденции развития института интеллектуальной собственности	Ограниченно знает принципы анализа и обработки результатов исследований; основные аспекты функционирования и тенденции развития института интеллектуальной собственности	Знает принципы анализа и обработки результатов исследований; основные аспекты функционирования и тенденции развития института интеллектуальной собственности	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Умеет делать научно-обоснованный вывод по результатам теоретических и экспериментальных исследований; сопоставить результаты исследования для предложения рекомендаций по совершенствованию систем	Не умеет делать научно-обоснованный вывод по результатам теоретических и экспериментальных исследований; сопоставить результаты исследования для предложения рекомендаций по совершенствованию систем	Частично умеет делать научно-обоснованный вывод по результатам теоретических и экспериментальных исследований; сопоставить результаты исследования для предложения рекомендаций по совершенствованию систем	Достаточно умеет делать научно-обоснованный вывод по результатам теоретических и экспериментальных исследований; сопоставить результаты исследования для предложения рекомендаций по совершенствованию систем	Умеет делать научно-обоснованный вывод по результатам теоретических и экспериментальных исследований; сопоставить результаты исследования для предложения рекомендаций по совершенствованию систем	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Владеет навыками подготовки научных публикаций и заявок на изобретения	Не владеет навыками подготовки научных публикаций и заявок на изобретения	Слабо владеет навыками подготовки научных публикаций и заявок на изобретения	Ограниченно владеет навыками подготовки научных публикаций и заявок на изобретения	Владеет навыками подготовки научных публикаций и заявок на изобретения	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы

ПКС-7 Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников					
Знает принципы анализа и обработки результатов исследований; основные аспекты функционирования и тенденции развития института интеллектуальной собственности	Не знает принципы анализа и обработки результатов исследований; основные аспекты функционирования и тенденции развития института интеллектуальной собственности	Ограниченно знает принципы анализа и обработки результатов исследований; основные аспекты функционирования и тенденции развития института интеллектуальной собственности	Достаточно знает принципы анализа и обработки результатов исследований; основные аспекты функционирования и тенденции развития института интеллектуальной собственности	Знает принципы анализа и обработки результатов исследований; основные аспекты функционирования и тенденции развития института интеллектуальной собственности	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Умеет делать научно-обоснованный вывод по результатам теоретических и экспериментальных исследований; сопоставить результаты исследования для предложения рекомендаций по совершенствованию систем	Не умеет делать научно-обоснованный вывод по результатам теоретических и экспериментальных исследований; сопоставить результаты исследования для предложения рекомендаций по совершенствованию систем	Ограниченно умеет делать научно-обоснованный вывод по результатам теоретических и экспериментальных исследований; сопоставить результаты исследования для предложения рекомендаций по совершенствованию систем	Достаточно умеет делать научно-обоснованный вывод по результатам теоретических и экспериментальных исследований; сопоставить результаты исследования для предложения рекомендаций по совершенствованию систем	Умеет делать научно-обоснованный вывод по результатам теоретических и экспериментальных исследований; сопоставить результаты исследования для предложения рекомендаций по совершенствованию систем	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Владеет навыками подготовки научных публикаций и заявок на изобретения	Не владеет навыками подготовки научных публикаций и заявок на изобретения	Слабо владеет навыками подготовки научных публикаций и заявок на изобретения	Достаточно владеет навыками подготовки научных публикаций и заявок на изобретения	Владеет навыками подготовки научных публикаций и заявок на изобретения	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
ПКС-9 Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями					
Знает требования, предъявляемые стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами.	Не знает требования, предъявляемые стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами.	Частично знает требования, предъявляемые стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами.	Ограниченно знает требования, предъявляемые стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами.	Знает требования, предъявляемые стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами.	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Умеет разрабатывать проектно-конструкторскую документацию.	Не умеет разрабатывать проектно-конструкторскую документацию.	Частично умеет разрабатывать проектно-конструкторскую документацию.	Достаточно умеет разрабатывать проектно-конструкторскую документацию.	Умеет разрабатывать проектно-конструкторскую документацию.	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы

Владеет навыками разработки проектно-конструкторской документации.	Не владеет навыками разработки проектно-конструкторской документации.	Слабо владеет навыками разработки проектно-конструкторской документации.	Достаточно владеет навыками разработки проектно-конструкторской документации.	Владеет навыками разработки проектно-конструкторской документации.	Отчет Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
--------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

Основываясь на результатах обучения, разработана шкала оценивания для промежуточной аттестации по итогам практики.

Показатели оценивания	Шкала оценивания			
	1.Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3.Хорошее усвоение	4.Отличное усвоение
1. Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов	Отчет не соответствует заданной структуре, оформлен с нарушениями действующих стандартов, материал изложен поверхностно, неполно	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, требования действующих стандартов по оформлению отчета не соблюдены	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, имеются отдельные отклонения от требований действующих стандартов по оформлению	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, детально проанализированы требования действующих стандартов по оформлению отчета соблюдены, изучены дополнительные источники информации сверх списка рекомендованных
2.Защита отчета, в т.ч. качество доклада	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины. Студент демонстрирует неспособность к высказыванию и обоснованию своих суждений.	Представляемая информация не систематизирована/или не последовательна ; изложение материала в отчете в целом логично, однако содержит значительные неточности. Использовано не более 5 профессиональных терминов, Студент с трудом высказывает и обосновывает свои суждения.	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в отчете логично, последовательно, однако содержит отдельные неточности. Представление отчета демонстрирует достаточную степень владения студентом профессиональной терминологией, умение высказывать и обосновать свои суждения	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в отчете логично, последовательно, грамотно. Представление отчета демонстрирует свободное владение студентом профессиональной терминологией, умение высказывать и обосновать свои суждения
3. Качество выполнения индивидуального задания на практику, в том числе умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений	Постановка задачи отсутствует, поиск известных решений проблемы не выполнен, собственные варианты решений не предложены	Постановка задачи нечеткая, поиск известных решений проблемы выполнен поверхностно, собственные варианты решений не предложены	Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, поиск известных решений проблемы выполнен, собственные варианты решений предложены, но недостаточно обоснованы	Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, поиск известных решений проблемы выполнен, собственные варианты решений предложены, обоснованы, обладают новизной и могут быть внедрены в условиях базового предприятия
4. Ответы на контрольные вопросы	Отсутствие правильных ответов	Значительные затруднения при ответах	Ответы правильные, но недостаточно обоснованные	Ответы правильные, полные, обоснованные В ходе ответов студент проявил способность глубоко анализировать информацию
Оценка	Неудовлетворит.	Удовлетворит.	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено

### **1.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, при проведении промежуточной аттестации по практике**

*Список контрольных вопросов для проведения промежуточной аттестации по итогам практики:*

1. Актуальность проводимых разработок по теме исследования.
2. Анализ полученных результатов и определение цели и задачи дальнейших исследований.
3. Анализ результатов эксперимента. Оценка погрешностей.
4. Будет ли достигнута экономическая эффективность при построении устройства по заданному техническому заданию?
5. Возможности взаимозаменяемости электронных устройств и их узлов?
6. Используемое при проведении работы программное обеспечение, его характеристики.
7. Используемые в лаборатории методы экспериментальных и теоретических исследований.
8. Как решаются вопросы экологии и меры по защите окружающей среды от деятельности предприятия (подразделения).
9. Какая основная продукция предприятия (цеха).
10. Какие используются стандарты, правила построения, чтения чертежей и схем.
11. Какие источники зарубежной научно-технической информации использовались?
12. Какие методы обработки экспериментальных данных используются.
13. Какие нормативные документы используются для выполнения конструкторско-технологической документации.
14. Какие параметры контролировали при проведении математического моделирования?
15. Какие характеристики устройства являются принципиально важными для построения устройства выбранного функционального назначения?
16. Каковы источники снабжения предприятия всеми видами энергии.
17. Каковы назначение и структура цеха, отдела.
18. Каковы основные методы и средства получения, хранения и переработки информации.
19. Критерии выбора метода экспериментальных исследований.
20. Математические модели объектов исследования
21. Меры по обеспечению безопасности работы при исследовании электроэнергетических объектов.
22. Методы оптимизации при проектировании электронных устройств
23. Методы проводимых исследований
24. На базе какого микропроцессорного устройства реализована система управления?
25. Обоснуйте выбор системы управления проектируемого устройства.
26. Обоснуйте выбор схемотехнического решения силовой части объекта.
27. Общие понятия о научном исследовании
28. Организация индивидуальной работы сотрудников отдела, лаборатории.
29. Основные требования к информационной безопасности.
30. Пакеты прикладных программ, используемые при проектировании
31. Перспективнее направление научных и инженерных исследований в области проектирования и конструкции электронных устройств.
32. Планирование эксперимента. Основные понятия. Оптимальные планы эксперимента.



33. Расскажите об аналогах и прототипах проектируемого устройства: достоинства и недостатки.
34. Расскажите принцип работы элементов электронной техники.
35. Результаты изучения источников патентной информации.
36. Сбор, классификация и обработка информации
37. Система MathCAD, система инженерных и научных расчетов MATLAB
38. Характеристики объекта исследования.
39. Цели и задачи научных исследований
40. Цели и задачи проектирования

*Темы индивидуальных заданий на практику:*

1. Использование нетрадиционных источников электрической энергии для питания потребителей совместно с ЕЭС
2. Компенсаторы коэффициента мощности промышленной питающей сети;
3. Параллельные активные фильтры для улучшения параметров качества напряжения питающей сети;
4. Повышающие конверторы постоянного напряжения с коэффициентом передачи больше 5•
5. Регуляторы величины и направления потоков мощности;
6. Способы синхронизации инверторов напряжения при работе на общую нагрузку с промышленной сетью.
7. Трансформаторно-тиристорные регуляторы переменного напряжения;
8. Трехфазные инверторы напряжения в системе регулирования величины и направления потоков мощности с векторным управлением;
9. Устройство заряда аккумуляторных батарей переменным асимметричным током;
10. Устройство заряда емкостных накопителей с рекуперацией направления перетока мощности электрической энергии;
11. Устройство сопряжения источников питания с различными параметрами и ЕЭС.
12. Широкодиапазонные трансформаторно-тиристорные регуляторы напряжения;

Оценочные средства для промежуточной аттестации

	Формируемые компетенции	Номера вопросов
1	Компетенция УК-1	1-4, 9-13, 16-19, 29-40
2	Компетенция УК-2	9, 10, 32, 36, 38-40
3	Компетенция УК-3	9-11, 16-17, 32, 36, 38-40
4	Компетенция ПКС-1	6-8, 14, 15, 19, 20, 22, 23, 27
5	Компетенция ПКС-2	10-13, 33-35, 39, 40
6	Компетенция ПКС-3	18, 22, 24, 37
7	Компетенция ПКС-6	2, 4, 7, 19, 20, 27, 32, 39, 40
8	Компетенция ПКС-7	10, 11, 12, 31, 33, 36
9	Компетенция ПКС-9	5, 8, 10-13, 15, 22

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

*Основная литература*

<i>№ п/п</i>	<i>Автор (ы)</i>	<i>Заглавие</i>	<i>Издательство, год издания, гриф</i>
1	Сергиенко А.Б.	Цифровая обработка сигналов	Учеб.пособие СПб.: БХВ-Петербург, 2011 УМО вузов РФ по образованию в обл.радиотехники, электроники, биомед.техники и автоматизации
2	Болдин А.П.	Основы научных исследований	М.: Изд. Центр «Академия», 2012 (Высш. проф. обр.) Гриф УМО вузов РФ по образ-ю в обл. трансп. машин и транспортно-технологич. комплексов
3	Мякинъков А.В.	Функциональное моделирование радиосистем	НГТУ им. Р.Е. Алексеева.- Н.Новгород: [Б.и.], 2011 Учеб. пособие. Гриф Учен. Совет НГТУ
4	Морозов В.К.	Моделирование информационных и динамических систем	М.: Изд.центр «Академия», 2011 Учебное пособие. Гриф УМО по образ-ю в обл. радиотехники, электроники, биомед. техники и автомат.
5	Забродин Ю.С.	Промышленная электроника	М.: Альянс, 2013 Учебник. Гриф М-во высш. и средн.
6	Топильский В.Б.	Схемотехника аналогово-цифровых преобразователей	М.: Техносфера, 2014 Учебное пособие
7	Лаврентьев Б.Ф.	Схемотехника электронных устройств	М.: Академия, 2010 Учебное пособие. (Высш. проф. обр.) Гриф М-во образования и науки РФ
8	Киреева Э.А.	Полный справочник по электрооборудованию и электротехнике (с примерами расчетов)	М.: КНОРУС, 2013

*Дополнительная литература*

<i>№ n/n</i>	<i>Автор (ы)</i>	<i>Заглавие</i>	<i>Издательство, год издания, гриф</i>
1	Мелешин В.И.	Управление транзисторными преобразователями электроэнергии	М.: Техносфера, 2011
2	Советов Б.Я., Яковлев С.А.	Моделирование систем. Практикум.	М.: Высш. шк., 2009. Учеб. пособие Гриф Минобрнауки РФ
3	Дьяконов В.П.	MATLAB и SIMULINK для радиоинженеров	М.: ДМК, 2011
4	Шишмарев В.Ю.	Основы проектирования приборов и систем	М.: Юрайт, 2011 Учебник для бакалавров Гриф М-во образования и науки РФ
5	Сибикин Ю.Д.	Безопасность труда при монтаже, обслуживании и ремонте электрооборудования предприятий	М.: КНОРУС, 2013 Справочник
6	Зиновьев Г.С.	Основы силовой электроники	Новосибирск: НГТУ, 2009 Гриф Науч.-метод.Совет М-ва образования РФ по пром.электронике
7	Калугин Н.Г.	Электропитание устройств и систем телекоммуникаций	М.: Изд.центр «Академия», 2011 Учебник (Высш. проф.обр.)
8	Белоус А.И.	Полупроводниковая силовая электроника	М.: Техносфера, 2013 (Мир электроники)
9	Алиев И.И.	Справочник по электротехнике и электрооборудованию	М.: Высш. школа, 2007 Учеб.пособие Гриф М-во образования и науки РФ
10	Шишмарев В.Ю.	Основы проектирования приборов и систем	М.: Юрайт, 2011 Учебник для бакалавров Гриф М-во образования и науки РФ
11	Уваров А.С.	Проектирование печатных плат. 8 лучших программ	М.: ДМК Пресс, 2009

### **Нормативно-правовые акты:**

Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся НГТУ

[https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/norm\\_docs\\_ngtu/polog\\_kontrol\\_yspev.pdf](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/norm_docs_ngtu/polog_kontrol_yspev.pdf)

Положение о практической подготовке обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в НГТУ

[https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/otdel\\_practiki/polozh-prakt-op-vo.pdf?01-10](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/otdel_practiki/polozh-prakt-op-vo.pdf?01-10)

### **Ресурсы сети «Интернет»:**

*1. Ресурсы системы федеральных образовательных порталов*

*1.1. Федеральный портал. Российское образование: <http://www.edu.ru/>*

*1.2. Российский образовательный портал: <http://www.school.edu.ru>*

*1.3. Федеральный образовательный портал. Экономика. Социология. Менеджмент: <http://ecsocman.hse.ru>*

*2. Научно-техническая библиотека НГТУ*

*Электронный адрес: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.html>*

*Электронный каталог книг: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.html>*

*Электронный каталог периодических изданий: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.html>*

*Информационная система доступа к каталогам библиотек сферы образования и науки ЭКБСОН: <http://www.vlibrary.ru>*

*Электронные библиотечные системы:*

*- ЭБС «Консультант студента» (Электронная библиотека технического ВУЗа): <http://www.studentlibrary.ru>*

*3. Центр дистанционных образовательных технологий НГТУ*

*ЦДОТ «Нижегородский Центр дистанционных образовательных технологий»:*

*<http://cdot-nntu.ru>*

*Электронная библиотека:*

*<http://cdot-nntu.ru/wp/электронный-каталог/>*

*Сервисы: <http://cdot-nntu.ru/wp/сервисы/>*