

**ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ**



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

\_\_\_\_\_  
**Руководитель ОПОП ВО  
профессор И. И. Растворова**

\_\_\_\_\_  
**Проректор по международной и  
методической деятельности  
Т.А. Петрова**

**АННОТАЦИИ  
РАБОЧИХ ПРОГРАММ ПРАКТИК И  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

<b>Уровень высшего образования:</b>	Магистратура
<b>Направление подготовки:</b>	11.04.04 Электроника и нанoeлектроника
<b>Направленность (профиль):</b>	Силовая электроника
<b>Квалификация выпускника:</b>	магистр
<b>Форма обучения:</b>	очная

Санкт-Петербург

Сборник аннотаций рабочих программ практик и государственной итоговой аттестации учебного плана (утв. протоколом от 16.02.2020 №1 заседания Ученого Совета Горного университета) основной профессиональной образовательной программы по направлению «11.04.04 Электроника и нанoeлектроника» по профилю «Промышленная электроника», разработанной в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки «11.04.04 Электроника и нанoeлектроника (уровень магистратура)».

## Оглавление

Аннотация рабочей программы практики «УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА - НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА (ПОЛУЧЕНИЕ ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ) - УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА».....	4
Аннотация рабочей программы практики «УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА - ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА - ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА».....	6
Аннотация рабочей программы практики «ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА – НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА - НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА».....	10
Аннотация рабочей программы практики «ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА- ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА».....	13
Аннотация рабочей программы практики «ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА – ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКАЯ ПРАКТИКА - ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКАЯ ПРАКТИКА».....	19
Аннотация рабочей программы ГИА «ВЫПОЛНЕНИЕ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ».....	23

**АННОТАЦИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ  
«УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА - НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА  
(ПОЛУЧЕНИЕ ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ НАУЧНО-  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ) - УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ  
РАБОТА»**

**Уровень высшего образования:** Магистратура.

**Направление подготовки:** 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника».

**Направленность программы:** «Силовая электроника»

Рабочая программа практики разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, основной профессиональной образовательной программой, учебным планом.

**Место практики в структуре образовательной программы:**

Практика относится к обязательной части Блока 2 «Практика» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «11.04.04 Электроника и наноэлектроника».

Место практики в структуре ОПОП ВО – 2 семестр.

**Общая трудоёмкость** составляет 10 зачётных единиц, 360 ак. часа(ов)

**Требования к результатам освоения содержания практики**

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

<b>Формируемые компетенции</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
<i>Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</i>	УК-1	УК-1.1. Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации. УК-1.2. Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации. УК-1.3. Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
<i>Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора</i>	ОПК-1	ОПК-1.1. Знает тенденции и перспективы развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники ОПК-1.2. Умеет использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности ОПК-1.3. Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом в профессиональной сфере деятельности

<b>Формируемые компетенции</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
<i>Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы</i>	ОПК-2	ОПК-2.1. Знает методы синтеза и исследования моделей ОПК-2.2. Умеет адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования ОПК-2.3. Владеет навыками методологического анализа научного исследования и его результатов
<i>Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников</i>	ПКР-1	ПКР-1.1. Знает современные технические требования к выбору конструктивно-технологического базиса изделий силовой электроники ПКР-1.2. Умеет анализировать литературные и патентные источники при разработке изделий силовой электроники ПКР-1.3. Владеет навыками конструирования изделий силовой электроники
<i>Готов формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники, способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач</i>	ПКР-10	ПКР-10.1. Знает принципы построения и функционирования изделий силовой электроники
<i>Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов</i>	ПКР-13	ПКР-13.1. Знает способы организации и проведения экспериментальных исследований ПКР-13.2. Умеет самостоятельно проводить экспериментальные исследования ПКР-13.3. Владеет навыками проведения исследования с применением современных средств и методов

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен самостоятельно разрабатывать модели исследуемых процессов, электронной компонентной базы, приборов и устройств промышленной электроники	ПКС-2	ПКС-2.1. Знает основные факты, базовые концепции, принципы, модели и методы в области силовых цепей; источники стандартов в областях электробезопасности и коммуникационных протоколов; современные базовые технологии прямого цифрового управления

**АННОТАЦИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ  
«УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА - ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА - ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ  
ПРАКТИКА»**

**Уровень высшего образования:** Магистратура.

**Направление подготовки:** 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника».

**Направленность программы:** «Силовая электроника»

Рабочая программа практики разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, основной профессиональной образовательной программой, учебным планом.

**Место практики в структуре образовательной программы:**

Практика относится к обязательной части Блока 2 «Практика» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «11.04.04 Электроника и наноэлектроника».

Место практики в структуре ОПОП ВО – 3 семестр.

**Общая трудоёмкость** составляет 15 зачётных единиц, 540 ак. часа(ов)

**Требования к результатам освоения содержания практики**

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1	УК-1.1. Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации. УК-1.2. Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации. УК-1.3. Владеть: методологией системного и

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
		критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2	УК-2.1. Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами УК-2.2. Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла УК-2.3. Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
<i>Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора</i>	ОПК-1	ОПК-1.1. Знает тенденции и перспективы развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники ОПК-1.2. Умеет использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности ОПК-1.3. Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом в профессиональной сфере деятельности
<i>Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы</i>	ОПК-2	ОПК-2.1. Знает методы синтеза и исследования моделей ОПК-2.2. Умеет адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования ОПК-2.3. Владеет навыками методологического анализа научного исследования и его результатов
<i>Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников</i>	ПКР-1	ПКР-1.1. Знает современные технические требования к выбору конструктивно-технологического базиса изделий силовой электроники ПКР-1.2. Умеет анализировать литературные и патентные источники при разработке изделий силовой электроники ПКР-1.3. Владеет навыками конструирования изделий силовой электроники

<b>Формируемые компетенции</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
<i>Готов определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ</i>	ПКР-2	ПКР-2.1. Знает схемы и устройства электроники различного функционального назначения ПКР-2.2. Умеет подготавливать технические задания на выполнение проектных работ ПКР-2.3. Владеет навыками разработки устройств силовой электроники
<i>Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований</i>	ПКР-3	ПКР-3.1. Знает принципы подготовки технических заданий на современные электронные устройства. основные проблемы проектирования систем электроснабжения, включая силовую энергоэлектронику ПКР-3.2. Умеет разрабатывать приборы и системы электронной техники ПКР-3.3. Владеет навыками применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; навыками обработки результатов экспериментов
<i>Способен использовать современные методы расчета и проектирования устройств силовой электроники по заданным техническим требованиям</i>	ПКС-1	ПКС-1.1. Знает: - основные факты, базовые концепции, принципы, модели и методы в области силовых цепей; источники стандартов в областях электробезопасности и коммуникационных протоколов; современные базовые технологии прямого цифрового управления; основные факты влияния качества электроэнергии на потери в электрических сетях. ПКС-1.2. Умеет - анализировать качество электроэнергии по результатам измерений; - оценивать фактический и допустимый вклад потребителей в показатели качества электроэнергии; - оценивать потери электроэнергии от ухудшения качества электроэнергии; - оценивать влияние качества электроэнергии на характеристики электрооборудования; - делать обоснованный выбор мероприятий по улучшению качества электроэнергии. ПКС-1.3. Владеет: - навыками расчета показателей качества электроэнергии и характеристик электрооборудования с учетом качества

<b>Формируемые компетенции</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
		<p>электроэнергии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оценки фактического и допустимого вклада потребители в показатели качества электроэнергии;</li> <li>- навыками обоснования и выбора мероприятий по улучшению качества электроэнергии</li> </ul>

**АННОТАЦИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ  
«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА - НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ  
РАБОТА - НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА»**

**Уровень высшего образования:** Магистратура.

**Направление подготовки:** 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника».

**Направленность программы:** «Силовая электроника»

Рабочая программа практики разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, основной профессиональной образовательной программой, учебным планом.

**Место практики в структуре образовательной программы:**

Практика относится к обязательной части Блока 2 «Практика» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «11.04.04 Электроника и наноэлектроника».

Место практики в структуре ОПОП ВО – 4 семестр.

**Общая трудоёмкость** составляет 3 зачётных единиц, 108 ак. часа(ов)

**Требования к результатам освоения содержания практики**

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

<b>Формируемые компетенции</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
<i>Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</i>	УК-1	УК-1.1. Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации. УК-1.2. Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации. УК-1.3. Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
<i>Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</i>	УК-3	УК-3.1. Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства УК-3.2. Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели УК-3.3. Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в

<b>Формируемые компетенции</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
		команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом
<i>Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</i>	УК-4	УК-4.1. Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия УК-4.2. Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия УК-4.3. Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий
<i>Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора</i>	ОПК-1	ОПК-1.1. Знает тенденции и перспективы развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники ОПК-1.2. Умеет использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности ОПК-1.3. Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом в профессиональной сфере деятельности
<i>Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы</i>	ОПК-2	ОПК-2.1. Знает методы синтеза и исследования моделей ОПК-2.2. Умеет адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования ОПК-2.3. Владеет навыками методологического анализа научного исследования и его результатов

<p><i>Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач</i></p>	<p>ОПК-3</p>	<p>ОПК-3.1. Знает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности  ОПК-3.2. Умет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности  ОПК-3.3. Владеет методами математического моделирования приборов и технологических процессов с использованием современных информационных технологий</p>
<p><i>Готов формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники, способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач</i></p>	<p>ПКР-10</p>	<p>ПКР-10.1. Знает принципы построения и функционирования изделий силовой электроники  ПКР-10.2. Умеет рассчитывать предельно допустимые и предельные режимы работы устройств силовой электроники  ПКР-10.3. Владеет навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследования устройств силовой электроники</p>
<p><i>Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов</i></p>	<p>ПКР-13</p>	<p>ПКР-13.1. Знает способы организации и проведения экспериментальных исследований  ПКР-13.2. Умеет самостоятельно проводить экспериментальные исследования  ПКР-13.3. Владеет навыками проведения исследования с применением современных средств и методов</p>
<p><i>Способен самостоятельно разрабатывать модели исследуемых процессов, электронной компонентной базы, приборов и устройств промышленной электроники</i></p>	<p>ПКС-2</p>	<p>ПКС-2.1. Знает основные факты, базовые концепции, принципы, модели и методы в области силовых цепей; источники стандартов в областях электробезопасности и коммуникационных протоколов; современные базовые технологии прямого цифрового управления  ПКС-2.2. Умеет проводить имитационное моделирование устройств силовой электроники на современных САПР типа</p>

		«Spice»; производить настройку программного обеспечения верхнего уровня; -пользоваться средствами измерения показателей качества электроэнергии; ПКС-2.3. Владеет информацией о тенденциях и перспективах развития современных и инструментальных средств для решения практических и общенаучных задач в области силовой электроники
--	--	--

**АННОТАЦИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ  
«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА - ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА-  
ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА»**

**Уровень высшего образования:** Магистратура.

**Направление подготовки:** 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника».

**Направленность программы:** «Силовая электроника»

Рабочая программа практики разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, основной профессиональной образовательной программой, учебным планом.

**Место практики в структуре образовательной программы:**

Практика относится к обязательной части Блока 2 «Практика» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «11.04.04 Электроника и наноэлектроника».

Место практики в структуре ОПОП ВО – 4 семестр.

**Общая трудоёмкость** составляет 6 зачётных единиц, 216 ак. часа(ов)

**Требования к результатам освоения содержания практики**

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

<b>Формируемые компетенции</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1	УК-1.1. Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации. УК-1.2. Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации. УК-1.3. Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2	УК-2.1. Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами УК-2.2. Уметь: разрабатывать проект с учетом

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
		анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла УК-2.3. Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
<i>Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</i>	УК-3	УК-3.1. Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства УК-3.2. Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели УК-3.3. Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом
<i>Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</i>	УК-4	УК-4.1. Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия УК-4.2. Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия УК-4.3. Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий
<i>Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</i>	УК-5	УК-5.1. Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия УК-5.2. Уметь: понимать и толерантно воспринимать

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
		межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия УК-5.3. Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия
Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6	УК-6.1. Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения УК-6.2. Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности УК-6.3. Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик
<i>Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора</i>	ОПК-1	ОПК-1.1. Знает тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники ОПК-1.2. Умеет использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности ОПК-1.3. Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом в профессиональной сфере деятельности
<i>Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы</i>	ОПК-2	ОПК-2.1. Знает методы синтеза и исследования моделей ОПК-2.2. Умеет адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования ОПК-2.3. Владеет навыками методологического анализа научного исследования и его результатов
<i>Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач</i>	ОПК-3	ОПК-3.1. Знает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
		ОПК-3.2. Умет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности ОПК-3.3. Владеет методами математического моделирования приборов и технологических процессов с использованием современных информационных технологий
<i>Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач</i>	ОПК-4	ОПК-4.1. Знает методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств ОПК-4.2. Умеет осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности ОПК-4.3. Владеет современными программными средствами (САД) моделирования, оптимального проектирования и конструирования приборов, схем и устройств электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения
<i>Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников</i>	ПКР-1	ПКР-1.1. Знает современные технические требования к выбору конструктивно-технологического базиса изделий силовой электроники ПКР-1.2. Умеет анализировать литературные и патентные источники при разработке изделий силовой электроники ПКР-1.3. Владеет навыками конструирования изделий силовой электроники
<i>Готов определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ</i>	ПКР-2	ПКР-2.1. Знает схемы и устройства электроники различного функционального назначения ПКР-2.2. Умеет подготавливать технические задания на выполнение проектных работ ПКР-2.3. Владеет навыками разработки устройств силовой электроники

<b>Формируемые компетенции</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
<i>Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований</i>	ПКР-3	ПКР-3.1. Знает принципы подготовки технических заданий на современные электронные устройства. основные проблемы проектирования систем электроснабжения, включая силовую энергоэлектронику ПКР-3.2. Умеет разрабатывать приборы и системы электронной техники ПКР-3.3. Владеет навыками применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; навыками обработки результатов экспериментов
<i>Готов формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники, способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач</i>	ПКР-10	ПКР-10.1. Знает принципы построения и функционирования изделий силовой электроники ПКР-10.2. Умеет рассчитывать предельно допустимые и предельные режимы работы устройств силовой электроники ПКР-10.3. Владеет навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследования устройств силовой электроники
<i>Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов</i>	ПКР-13	ПКР-13.1. Знает способы организации и проведения экспериментальных исследований ПКР-13.2. Умеет самостоятельно проводить экспериментальные исследования ПКР-13.3. Владеет навыками проведения исследования с применением современных средств и методов
<i>Способен использовать современные методы расчета и проектирования устройств силовой электроники по заданным техническим требованиям</i>	ПКС-1	ПКС-1.1. Знает: - основные факты, базовые концепции, принципы, модели и методы в области силовых цепей; источники стандартов в областях электробезопасности и коммуникационных протоколов; современные базовые технологии прямого цифрового управления; основные факты влияния качества электроэнергии на потери в электрических сетях. ПКС-1.2. Умеет - анализировать качество электроэнергии по

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
		<p>результатам измерений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать фактический и допустимый вклад потребителей в показатели качества электроэнергии;</li> <li>- оценивать потери электроэнергии от ухудшения качества электроэнергии;</li> <li>- оценивать влияние качества электроэнергии на характеристики электрооборудования;</li> <li>- делать обоснованный выбор мероприятий по улучшению качества электроэнергии.</li> </ul> <p>ПКС-1.3. Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками расчета показателей качества электроэнергии и характеристик электрооборудования с учетом качества электроэнергии;</li> <li>- навыками оценки фактического и допустимого вклада потребителя в показатели качества электроэнергии;</li> <li>- навыками обоснования и выбора мероприятий по улучшению качества электроэнергии</li> </ul>
<p><i>Способен самостоятельно разрабатывать модели исследуемых процессов, электронной компонентной базы, приборов и устройств промышленной электроники</i></p>	ПКС-2	<p>ПКС-2.1. Знает основные факты, базовые концепции, принципы, модели и методы в области силовых цепей; источники стандартов в областях электробезопасности и коммуникационных протоколов; современные базовые технологии прямого цифрового управления</p> <p>ПКС-2.2. Умеет проводить имитационное моделирование устройств силовой электроники на современных САПР типа «Spice»; производить настройку программного обеспечения верхнего уровня;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-пользоваться средствами измерения показателей качества электроэнергии;</li> </ul> <p>ПКС-2.3. Владеет информацией о тенденциях и перспективах развития современных и инструментальных средств для решения практических и общенаучных задач в области силовой электроники</p>

**АННОТАЦИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ  
«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА – ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКАЯ  
ПРАКТИКА - ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКАЯ ПРАКТИКА»**

**Уровень высшего образования:** Магистратура.

**Направление подготовки:** 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника».

**Направленность программы:** «Силовая электроника»

Рабочая программа практики разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, основной профессиональной образовательной программой, учебным планом.

**Место практики в структуре образовательной программы:**

Практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 2 «Практика» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «11.04.04 Электроника и наноэлектроника».

Место практики в структуре ОПОП ВО – 4 семестр.

**Общая трудоёмкость** составляет 15 зачётных единиц, 540 ак. часа (ов)

**Требования к результатам освоения содержания практики**

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

<b>Формируемые компетенции</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1	УК-1.1. Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации. УК-1.2. Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации. УК-1.3. Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2	УК-2.1. Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами УК-2.2. Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла УК-2.3. Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта

<b>Формируемые компетенции</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
<i>Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора</i>	ОПК-1	ОПК-1.1. Знает тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники ОПК-1.2. Умеет использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности ОПК-1.3. Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом в профессиональной сфере деятельности
<i>Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников</i>	ПКР-1	ПКР-1.1. Знает современные технические требования к выбору конструктивно-технологического базиса изделий силовой электроники ПКР-1.2. Умеет анализировать литературные и патентные источники при разработке изделий силовой электроники ПКР-1.3. Владеет навыками конструирования изделий силовой электроники
<i>Готов определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ</i>	ПКР-2	ПКР-2.1. Знает схемы и устройства электроники различного функционального назначения ПКР-2.2. Умеет подготавливать технические задания на выполнение проектных работ ПКР-2.3. Владеет навыками разработки устройств силовой электроники
<i>Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований</i>	ПКР-3	ПКР-3.1. Знает принципы подготовки технических заданий на современные электронные устройства. основные проблемы проектирования систем электроснабжения, включая силовую энергоэлектронику ПКР-3.2. Умеет разрабатывать приборы и системы электронной техники ПКР-3.3. Владеет навыками применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; навыками обработки результатов экспериментов
<i>Готов формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и</i>	ПКР-10	ПКР-10.1. Знает принципы построения и функционирования изделий силовой электроники ПКР-10.2. Умеет рассчитывать предельно допустимые и предельные режимы работы устройств силовой электроники

<b>Формируемые компетенции</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
<i>перспективами развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники, способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач</i>		ПКР-10.3. Владеет навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследования устройств силовой электроники
<i>Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов</i>	ПКР-13	ПКР-13.1. Знает способы организации и проведения экспериментальных исследований ПКР-13.2. Умеет самостоятельно проводить экспериментальные исследования ПКР-13.3. Владеет навыками проведения исследования с применением современных средств и методов
<i>Способен использовать современные методы расчета и проектирования устройств силовой электроники по заданным техническим требованиям</i>	ПКС-1	ПКС-1.1. Знает: - основные факты, базовые концепции, принципы, модели и методы в области силовых цепей; источники стандартов в областях электробезопасности и коммуникационных протоколов; современные базовые технологии прямого цифрового управления; основные факты влияния качества электроэнергии на потери в электрических сетях. ПКС-1.2. Умеет - анализировать качество электроэнергии по результатам измерений; - оценивать фактический и допустимый вклад потребителей в показатели качества электроэнергии; - оценивать потери электроэнергии от ухудшения качества электроэнергии; - оценивать влияние качества электроэнергии на характеристики электрооборудования; - делать обоснованный выбор мероприятий по улучшению качества электроэнергии. ПКС-1.3. Владеет: - навыками расчета показателей качества электроэнергии и характеристик электрооборудования с учетом качества электроэнергии; - навыками оценки фактического и допустимого вклада потребителя в показатели качества

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
		электроэнергии; - навыками обоснования и выбора мероприятий по улучшению качества электроэнергии
<i>Способен самостоятельно разрабатывать модели исследуемых процессов, электронной компонентной базы, приборов и устройств промышленной электроники</i>	ПКС-2	ПКС-2.1. Знает основные факты, базовые концепции, принципы, модели и методы в области силовых цепей; источники стандартов в областях электробезопасности и коммуникационных протоколов; современные базовые технологии прямого цифрового управления ПКС-2.2. Умеет проводить имитационное моделирование устройств силовой электроники на современных САПР типа «Spice»; производить настройку программного обеспечения верхнего уровня; -пользоваться средствами измерения показателей качества электроэнергии; ПКС-2.3. Владеет информацией о тенденциях и перспективах развития современных и инструментальных средств для решения практических и общенаучных задач в области силовой электроники

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ «ВЫПОЛНЕНИЕ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ»

**Уровень высшего образования:** Магистратура

**Направление подготовки:** 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника».

**Направленность программы:** «Силовая электроника»

**Квалификация выпускника:** магистр

Рабочая программа государственной итоговой аттестации разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, основной профессиональной образовательной программой, учебным планом.

**Целью** государственной итоговой аттестации (далее – ГИА) является определение соответствия результатов освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы высшего образования требованиям федерального государственного образовательного стандарта, установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач.

**Задачами ГИА является:**

- оценка способности и умения выпускников, опираясь на полученные знания, умения и сформированные навыки, применять их для решения конкретных задач, профессионально излагать и защищать свою точку зрения.

- решение вопроса о присвоении квалификации «магистр» по результатам ГИА и выдаче выпускнику соответствующего диплома о высшем образовании.

**Место государственной итоговой аттестации в структуре ОПОП ВО.**

ГИА завершает освоение образовательной программы и является обязательной.

В соответствии с ФГОС ВО по *направлению подготовки* «11.04.04 Электроника и наноэлектроника» по профилю «Силовая электроника» в Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

**Вид выпускной квалификационной работы**

Выпускная квалификационная работа выполняется в форме магистерской диссертации.

Квалификационные возможности выпускника приобретаются в результате обучения, включающего общую и специальную подготовку. Содержание государственной итоговой аттестации базируется на компетенциях, сформированных при изучении дисциплин и прохождении практик.

В результате освоения ОПОП ВО у выпускника должны быть сформированы все универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, указанные во ФГОС ВО:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1	УК-1.1. Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации. УК-1.2. Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий,

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
		принимать конкретные решения для ее реализации. УК-1.3. Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2	УК-2.1. Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами УК-2.2. Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла УК-2.3. Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
<i>Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</i>	УК-3	УК-3.1. Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства УК-3.2. Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели УК-3.3. Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом
<i>Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</i>	УК-4	УК-4.1. Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия УК-4.2. Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия УК-4.3. Владеть: методикой межличностного

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
		делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий
Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5	УК-5.1. Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия УК-5.2. Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия УК-5.3. Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия
Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6	УК-6.1. Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения УК-6.2. Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности УК-6.3. Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик
<i>Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора</i>	ОПК-1	ОПК-1.1. Знает тенденции и перспективы развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники ОПК-1.2. Умеет использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности ОПК-1.3. Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом в профессиональной сфере деятельности
<i>Способен применять современные методы исследования, представлять и</i>	ОПК-2	ОПК-2.1. Знает методы синтеза и исследования моделей ОПК-2.2. Умеет адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
<i>аргументировано защищать результаты выполненной работы</i>		основе методов математического моделирования ОПК-2.3. Владеет навыками методологического анализа научного исследования и его результатов
<i>Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач</i>	ОПК-3	ОПК-3.1. Знает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности ОПК-3.2. Умет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности ОПК-3.3. Владеет методами математического моделирования приборов и технологических процессов с использованием современных информационных технологий
<i>Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач</i>	ОПК-4	ОПК-4.1. Знает методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств ОПК-4.2. Умеет осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности ОПК-4.3. Владеет современными программными средствами (CAD) моделирования, оптимального проектирования и конструирования приборов, схем и устройств электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения
<i>Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников</i>	ПКР-1	ПКР-1.1. Знает современные технические требования к выбору конструктивно-технологического базиса изделий силовой электроники ПКР-1.2. Умеет анализировать литературные и патентные источники при разработке изделий силовой электроники ПКР-1.3. Владеет навыками конструирования изделий силовой электроники
<i>Готов определять цели, осуществлять постановку задач проектирования</i>	ПКР-2	ПКР-2.1. Знает схемы и устройства электроники различного функционального назначения ПКР-2.2. Умеет подготавливать технические задания на выполнение проектных работ

<b>Формируемые компетенции</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
<i>электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ</i>		ПКР-2.3. Владеет навыками разработки устройств силовой электроники
<i>Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований</i>	ПКР-3	ПКР-3.1. Знает принципы подготовки технических заданий на современные электронные устройства. основные проблемы проектирования систем электроснабжения, включая силовую энергоэлектронику ПКР-3.2. Умеет разрабатывать приборы и системы электронной техники ПКР-3.3. Владеет навыками применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; навыками обработки результатов экспериментов
<i>Готов формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники, способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач</i>	ПКР-10	ПКР-10.1. Знает принципы построения и функционирования изделий силовой электроники ПКР-10.2. Умеет рассчитывать предельно допустимые и предельные режимы работы устройств силовой электроники ПКР-10.3. Владеет навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследования устройств силовой электроники
<i>Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов</i>	ПКР-13	ПКР-13.1. Знает способы организации и проведения экспериментальных исследований ПКР-13.2. Умеет самостоятельно проводить экспериментальные исследования ПКР-13.3. Владеет навыками проведения исследования с применением современных средств и методов

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
<i>Способен использовать современные методы расчета и проектирования устройств силовой электроники по заданным техническим требованиям</i>	ПКС-1	<p>ПКС-1.1. Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные факты, базовые концепции, принципы, модели и методы в области силовых цепей; источники стандартов в областях электробезопасности и коммуникационных протоколов; современные базовые технологии прямого цифрового управления; основные факты влияния качества электроэнергии на потери в электрических сетях.</li> </ul> <p>ПКС-1.2. Умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать качество электроэнергии по результатам измерений;</li> <li>- оценивать фактический и допустимый вклад потребителей в показатели качества электроэнергии;</li> <li>- оценивать потери электроэнергии от ухудшения качества электроэнергии;</li> <li>- оценивать влияние качества электроэнергии на характеристики электрооборудования;</li> <li>- делать обоснованный выбор мероприятий по улучшению качества электроэнергии.</li> </ul> <p>ПКС-1.3. Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками расчета показателей качества электроэнергии и характеристик электрооборудования с учетом качества электроэнергии;</li> <li>- навыками оценки фактического и допустимого вклада потребителя в показатели качества электроэнергии;</li> <li>- навыками обоснования и выбора мероприятий по улучшению качества электроэнергии</li> </ul>
<i>Способен самостоятельно разрабатывать модели исследуемых процессов, электронной компонентной базы, приборов и устройств промышленной электроники</i>	ПКС-2	<p>ПКС-2.1. Знает основные факты, базовые концепции, принципы, модели и методы в области силовых цепей; источники стандартов в областях электробезопасности и коммуникационных протоколов; современные базовые технологии прямого цифрового управления</p> <p>ПКС-2.2. Умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>проводить имитационное моделирование устройств силовой электроники на современных САПР типа «Spice»; производить настройку программного обеспечения верхнего уровня;</li> <li>-пользоваться средствами измерения показателей качества электроэнергии;</li> </ul> <p>ПКС-2.3. Владеет информацией о тенденциях и перспективах развития современных и инструментальных средств для решения практических и общенаучных задач в области силовой электроники</p>

### **Объем ГИА**

Трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 9 зачетных единиц, 324 ак. часа.