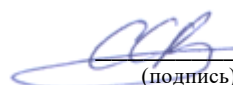


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет  
аэрокосмического приборостроения»

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель направления 13.03.02  
К-т техн. наук, доц.



С.В. Солёный  
(инициалы, фамилия)

«27» июня 2024 г.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**  
**образовательной программы высшего образования**

Укрупненная группа направлений подготовки: 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника

Направленность: Цифровая энергетика

Форма обучения: очная

Санкт-Петербург 2024

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 1.1. Общие сведения об образовательной программе (ОП)

Образовательная программа по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» направленности «Цифровая энергетика» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки №144 от 28 февраля 2018 г. (ред. от 27.02.2023), а также нормативными правовыми актами Российской Федерации и локальными нормативными актами ГУАП.

Образовательная программа разработана с учетом:

- профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, перечень которых приведен в Приложении 1.

Выпускнику, освоившему образовательную программу, присваивается квалификация: «бакалавр».

Обучение по образовательной программе осуществляется в очной форме. Срок получения образования в очной форме обучения – 4 года.

Объем образовательной программы – 240 зачетных единиц.

Язык, на котором осуществляется образовательная деятельность: русский.

### 1.2. Цель образовательной программы

Целью образовательной программы является формирование у выпускника:

- универсальных и общепрофессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО;

- профессиональных компетенций, установленных ГУАП, на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, а также на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники, приведенных в разделе 2 настоящего документа.

### 1.3. Структура образовательной программы

Структура образовательной программы включает следующие блоки: Блок 1 "Дисциплины (модули)"; Блок 2 "Практика"; Блок 3 "Государственная итоговая аттестация".

В рамках образовательной программы выделяется обязательная часть, установленная ФГОС ВО, и часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет не менее 40 процентов общего объема образовательной программы.

## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

### 2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (использование методов искусственного интеллекта для анализа и оптимизации в сфере профессиональной деятельности);
- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования систем электроснабжения объектов жизнедеятельности человека);
- 20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники);
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности (в сферах проектирования электроэнергетических систем, электротехнических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства; научных исследований).

Выпускники, освоившие образовательную программу, готовы решать задачи профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательский;
- проектный;
- технологический.

### 2.2. Перечень основных задач и объектов (или областей знаний) профессиональной деятельности (ПД) выпускников

Область ПД (по Реестру Минтруда)	Типы задач ПД	Задачи ПД	Объекты ПД (или области знания)
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности	Научно-исследовательская	— анализ научно-технической информации; — применение стандартных пакетов прикладных программ для оформления результатов научно-исследовательских работ; — исследование методов применения технологии искусственного интеллекта для анализа и	электроэнергетические системы и сети

		оптимизации режимов работы объектов профессиональной деятельности.	
16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство 20 Электроэнергетика 40 Сквозные виды профессиональной деятельности	Проектная	— расчет и проектирование объектов профессиональной деятельности с использованием новых производственных технологий; — осуществление технико-экономического обоснования проектов.	электроэнергетические системы и сети
20 Электроэнергетика	Технологическая	— контроль параметров и расчет режимов работы технологического оборудования объектов профессиональной деятельности; — выявление техносферных опасностей на промышленном объекте.	электроэнергетические системы и сети

### 3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОП

#### 3.1 Универсальные компетенции (УК) выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3.1 Знать методики поиска, сбора и обработки информации, в том числе с использованием информационных технологий, включая интеллектуальные; УК-1.3.2 Знать методики системного подхода для решения поставленных задач; УК-1.У.1 Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации, в том числе с использованием искусственного интеллекта; УК-1.У.2 Уметь осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, для решения поставленных задач;

		<p>УК-1.У.3 Уметь оценивать информацию на достоверность; сохранять и передавать данные с использованием цифровых средств;</p> <p>УК-1.В.1 Владеть навыками критического анализа и синтеза информации, в том числе с помощью цифровых инструментов;</p> <p>УК-1.В.2 Владеть навыками системного подхода для решения поставленных задач;</p> <p>УК-1.Д.1 Осуществляет анализ ситуации в реальных социальных условиях для выявления актуальной социально-значимой задачи/проблемы, требующей решения;</p> <p>УК-1.Д.2 Производит постановку проблемы путем фиксации ее содержания, выявления субъекта проблемы, а также всех заинтересованных сторон в данной ситуации;</p> <p>УК-1.Д.3 Определяет требования и ожидания заинтересованных сторон с учетом социального контекста.</p>
	<p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>УК-2.3.1 Знать виды ресурсов и ограничения для решения поставленных задач;</p> <p>УК-2.3.2 Знать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность;</p> <p>УК-2.3.3 Знать возможности и ограничения применения цифровых инструментов для решения поставленных задач;</p> <p>УК-2.У.1 Уметь проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения;</p> <p>УК-2.У.2 Уметь использовать нормативную и правовую документацию;</p> <p>УК-2.У.3 Уметь выдвигать альтернативные варианты действий с целью выбора оптимальных способов решения задач, в том числе с помощью цифровых средств;</p> <p>УК-2.В.1 Владеть навыками выбора оптимального способа решения задач с учетом действующих правовых норм;</p> <p>УК-2.В.2 Владеть навыками выбора оптимального способа решения задач с учетом имеющихся условий, ресурсов и ограничений;</p> <p>УК-2.В.3 Владеть навыками использования цифровых средств для решения поставленной задачи;</p> <p>УК-2.Д.1 Вырабатывает гипотезу решения в целях реализации проекта в условиях ресурсных, нормативных и этических ограничений, регулярного проведения рефлексивных мероприятий для развития гражданственности и профессионализма участников проекта;</p> <p>УК-2.Д.2 Разрабатывает паспорт проекта с учетом компетенций студенческой команды, имеющихся ресурсов, а также самоопределения участников проекта по отношению к решаемой проблеме;</p> <p>УК-2.Д.3 Целенаправленно использует академические знания и умения для достижения целей социально-ориентированного проекта и общественного развития.</p>
<p>Командная работа и лидерство</p>	<p>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>УК-3.3.1 Знать основы социального взаимодействия;</p> <p>УК-3.У.1 Уметь применять нормы социального взаимодействия для реализации своей роли в команде, в том числе использовать технологии цифровой коммуникации;</p> <p>УК-3.В.1 Владеть навыками эффективного социального взаимодействия;</p> <p>УК-3.Д.1 Определяет свою позицию по отношению к поставленной в проекте проблеме, осознанно выбирает свою роль в команде;</p> <p>УК-3.Д.2 Проявляет в своем поведении способность к совместной проектной деятельности на благо общества, отдельных сообществ и граждан;</p>

		УК-3.Д.3 Учитывает в рамках реализации проекта социальный контекст и действует с учетом своей роли в команде для достижения целей общественного развития.
Коммуникация	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.3.1 Знать принципы построения устного и письменного высказывания на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах); правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации, в том числе в цифровой среде; УК-4.У.1 Уметь осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах), в том числе с использованием цифровых средств; УК-4.В.1 Владеть навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языке(ах), в том числе с использованием цифровых средств.
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.3.1 Знать закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте; УК-5.У.1 Уметь анализировать социально-исторические факты; УК-5.У.2 Уметь систематизировать представления о социокультурном разнообразии общества; УК-5.В.1 Владеть навыками интерпретации межкультурного разнообразия общества в этическом и философском контекстах; УК-5.Д.1 Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям; УК-5.Д.2 Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп; УК-5.Д.3 Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира; УК-5.Д.4 Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера; УК-5.Д.5 Выражает свою гражданскую идентичность – принадлежность к государству, обществу, культурному и языковому пространству страны, осознает принятие на себя ответственности за будущее страны; УК-5.Д.6 Выражает приверженность традиционным российским ценностям, проявляет активную гражданскую позицию и гражданскую солидарность; УК-5.Д.7 Эффективно применяет рефлексивные практики для осмысления результатов и присвоения опыта реализации социально-ориентированных проектов; осознания взаимосвязей между академическими знаниями, гражданственности и позитивными социальными изменениями.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.3.1 Знать основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования; УК-6.3.2 Знать образовательные Интернет-ресурсы, возможности и ограничения образовательного процесса при использовании цифровых технологий;

		<p>УК-6.У.1 Уметь управлять своим временем; ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи;</p> <p>УК-6.У.2 Уметь использовать цифровые инструменты в целях самообразования;</p> <p>УК-6.В.1 Владеть навыками саморазвития и самообразования;</p> <p>УК-6.В.2 Владеть навыками использования цифровых инструментов для саморазвития и самообразования.</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>УК-7.3.1 Знать виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни;</p> <p>УК-7.У.1 Уметь применять средства физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки;</p> <p>УК-7.В.1 Владеть навыками организации здорового образа жизни с целью поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной деятельности.</p>
Безопасность жизнедеятельности	УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<p>УК-8.3.1 Знать классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии и рационального природопользования;</p> <p>УК-8.У.1 Уметь поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности техногенного и природного характера и принимать меры по ее предупреждению;</p> <p>УК-8.В.1 Владеть навыками применения основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.</p>
Инклюзивная компетентность	УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	<p>УК-9.3.1 Знать основы применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах;</p> <p>УК-9.У.1 Уметь планировать деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами;</p> <p>УК-9.В.1 Владеть навыками взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.</p>
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<p>УК-10.3.1 Знать основы экономической теории, необходимые для решения профессиональных задач;</p> <p>УК-10.У.1 Уметь обосновывать принятие экономических решений, использовать методы экономического планирования для достижения поставленных целей;</p> <p>УК-10.В.1 Владеть навыками принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности.</p>
Гражданская позиция	УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в	<p>УК-11.3.1 Знать действующие правовые нормы, обеспечивающие противодействие коррупции, проявлениям экстремизма и терроризма в различных областях жизнедеятельности; меры по профилактике коррупции, экстремизма, терроризма;</p> <p>УК-11.У.1 Уметь определять свою гражданскую позицию и формировать нетерпимое отношение к проявлениям коррупции, экстремизма и терроризма;</p>

	профессиональной деятельности	УК-11.В.1 Владеть навыками противодействия проявлениям коррупции, экстремизма, терроризма в профессиональной деятельности.
--	-------------------------------	--

### 3.2 Общепрофессиональные компетенции (ОПК) выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Информационная культура	ОПК-1 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Использует современные программно-технические платформы и программные средства для решения задач профессиональной деятельности; ОПК-1.2 Умеет выполнять чертежи простых объектов; формировать конструкторскую документацию с использованием компьютерных, графических и текстовых редакторов в соответствии с требованиями ЕСКД; ОПК-1.3 Применяет методы и средства имитационного моделирования объектов профессиональной деятельности.
	ОПК-2 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-2.1 Знает методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта; ОПК-2.2 Выбирает языки программирования и среды разработки информационных систем и технологий; ОПК-2.3 Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы, предназначенные для практического применения; ОПК-2.4 Выполняет отладку и верификацию разработанных компьютерных программ; ОПК-2.5 Применяет существующие программные и аппаратные средства для защиты информации, для защиты корпоративных сетей обработки и хранения данных согласно требованиям государственных и корпоративных стандартов, использует различные методы защиты информации при создании программного обеспечения; ОПК-2.6 Умеет планировать процесс моделирования и вычислительного эксперимента, в том числе с использованием технологий искусственного интеллекта.
Фундаментальная подготовка	ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический	ОПК-3.1 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной;



	<p>аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</p>	<p>ОПК-3.2 Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений;  ОПК-3.3 Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики;  ОПК-3.4 Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики;  ОПК-3.5 Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач;  ОПК-3.6 Демонстрирует знания основных законов органической и неорганической химии, природы химической связи элементов; использует основные методы химического исследования веществ и соединений.</p>
<p>Теоретическая и практическая профессиональная подготовка</p>	<p>ОПК-4. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин</p>	<p>ОПК-4.1 Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока;  ОПК-4.2 Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока;  ОПК-4.3 Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами;  ОПК-4.4 Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств;  ОПК-4.5 Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик;  ОПК-4.6 Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов.</p>
	<p>ОПК-5. Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-5.1 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности;  ОПК-5.2 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов,</p>

		выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками; ОПК-5.3 Выполняет электромагнитные, тепловые и вибрационные исследования для определения запаса прочности и усталости материалов.
	ОПК-6. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ОПК-6.1 Проводит электрические и неэлектрические измерения с применением современных цифровых средств измерений; ОПК-6.2 Вычисляет погрешности измеряемых величин и показаний цифровых и аналоговых измерительных приборов.

3.3 Профессиональные компетенции (ПК) выпускников и индикаторы их достижения на основе профессиональных стандартов (ПС) (обобщенных трудовых функций (ОТФ)/трудовых функций (ТФ)), анализа опыта и пр.:

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (ПС(ТФ/ОТФ), анализ опыта)
<b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>				
Исследование методов применения технологии искусственного интеллекта для анализа и оптимизации режимов работы объектов профессиональной деятельности	Электроэнергетические системы и сети	ПК-1 Способен применять технологии искусственного интеллекта в профессиональной деятельности	ПК-1.1 Применяет основные алгоритмы машинного обучения, компьютерного зрения, обработки естественного языка, методы оценки точности модели на базе аналитической платформы и/или языка программирования для решения профессиональных задач в области электроэнергетики; ПК-1.2 Решает профессиональные задачи предиктивного и аналитического типа с применением технологий искусственного интеллекта и больших	ПС 20.035 А/04.6 А/13.6 ПС 06.042 А/03.6 Анализ опыта (письмо Минобрнауки России от 14.06.2023 № МН-5/179660)

			данных в области электроэнергетики.	
Обработка и анализ научно-технической информации и результатов исследований; - применение стандартных пакетов прикладных программ для оформления результатов научно-исследовательских работ	Электроэнергетические системы и сети	ПК-2 Способен участвовать в научных исследованиях объектов профессиональной деятельности	ПК-2.1 Осуществляет обработку и анализ научно-технической информации. ПК-2.2 Участвует в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике. ПК-2.3 Обрабатывает результаты экспериментов. ПК-2.4 Использует соответствующее программное обеспечение для оформления результатов научно-исследовательских работ	ПС 40.011 А/01.5 А/02.5
<b>Тип задач профессиональной деятельности: проектный</b>				
Расчет и проектирование объектов профессиональной деятельности с использованием новых производственных технологий; - осуществление технико-экономического обоснования проектов.	Электроэнергетические системы и сети	ПК-3 Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией	ПК-3.1 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности. ПК-3.2 Разрабатывает эскизные и рабочие чертежи графической части рабочей и проектной документации. ПК-3.3 Использует средства автоматизированного	ПС 16.147 В/02.6 В/03.6

			<p>проектирования для оформления рабочей документации объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-3.4 Осуществляет контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</p> <p>ПК-3.5 Выполняет расчеты для проектирования объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-3.6 Определяет параметры элементов объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-3.7 Проводит технико-экономическое обоснование проектов.</p> <p>ПК-3.8 Представляет этапы реализации проекта и результаты своей работы с использованием современных текстовых и графических редакторов.</p>	
<p>Расчет и проектирование объектов профессиональной деятельности с использованием новых производственных технологий;</p> <p>- осуществление технико-экономического обоснования проектов.</p>	<p>Электроэнергетические системы и сети</p>	<p>ПК-4 Аддитивное производство</p>	<p>ПК-4.1 Выбирает оборудование аддитивного производства и исходные материалы для изготовления объектов профессиональной деятельности из композиционных материалов аддитивными методами.</p> <p>ПК-4.2 Анализирует источники энергии и</p>	<p>ПС 40.159</p> <p>С/ 01.6</p> <p>С/03.6</p> <p>ПС 16.147</p> <p>В/04.6</p>

			<p>физические явления, происходящие в ходе изготовления объектов профессиональной деятельности из композиционных материалов аддитивными методами.</p> <p>ПК-4.3 Выполняет расчеты и проектирование объектов профессиональной деятельности, изготавливаемых методами аддитивных технологий, с использованием систем автоматизированного проектирования.</p> <p>ПК-4.4 Выполняет статический анализ модели изделия, производимого методами аддитивных технологий.</p>	
<b>Тип задач профессиональной деятельности: технологический</b>				
<p>Контроль параметров и расчет режимов работы технологического оборудования объектов профессиональной деятельности;</p> <p>- выявление техносферных опасностей на промышленном объекте.</p>	<p>Электроэнергетические системы и сети</p>	<p>ПК-5 Способен проводить анализ и контроль параметров и условий работы отдельных компонентов электроэнергетической системы</p>	<p>ПК-5.1 Анализирует зависимости между параметрами и характеристиками компонентов электроэнергетической системы.</p> <p>ПК-5.2 Анализирует характер протекания переходных процессов и устойчивость режимов электроэнергетической системы.</p> <p>ПК-5.3 Применяет специальные диагностические методы и средства для определения технического состояния и оценки надежности объектов профессиональной</p>	<p>ПС 20.042</p> <p>Е/01.5</p> <p>ПС 20.035</p> <p>А/05.6.</p> <p>А/07.6.</p> <p>ПС 20.012</p> <p>А/04.5</p>

			<p>деятельности.</p> <p>ПК-5.4 Использует специальное программное обеспечение для программирования микроконтроллеров и настройки технологических параметров и режимов работы объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-5.5 Осуществляет оценку текущего и прогнозируемого электроэнергетического режима энергосистемы.</p> <p>ПК-5.6 Анализирует графики электрических нагрузок потребителей и определяет факторы, которые влияют на потребление электрической энергии.</p> <p>ПК-5.7 Выявляет основные техносферные опасности на промышленном объекте.</p>	
--	--	--	---	--

#### **4 ХАРАКТЕРИСТИКА РЕСУРСНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

4.1 Общесистемные требования к реализации образовательной программы.

4.1.1 ГУАП располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации образовательной программы в соответствии с учебным планом. Материально-техническое обеспечение, в том числе специализированное оборудование и лаборатории, указанные во ФГОС (при наличии), указывается в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик и программе ГИА.

4.1.2. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде «pro.guar.ru» (далее – ЭОС ГУАП) из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории ГУАП, так и вне ее.

4.1.3. При реализации образовательной программы предусмотрено применение электронного обучения и/или дистанционных образовательных технологий.

4.1.4. Предусмотрена реализация ОП в сетевой форме.

4.2 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ОП.

4.2.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных ОП, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, перечень и состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Перечень помещений для самостоятельной работы обучающихся, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭОС ГУАП, указывается в рабочих программах дисциплин (модулей).

4.2.2. ГУАП обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

4.2.3. При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

4.2.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, в том числе электронно-библиотечным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

4.2.5. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

4.3 Кадровые условия реализации ОП

4.3.1. Реализация ОП обеспечивается педагогическими работниками ГУАП, а также лицами, привлекаемыми ГУАП к реализации ОП на иных условиях.

4.3.2. Квалификация педагогических работников отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

4.3.2. Не менее 70 процентов численности педагогических работников, участвующих в реализации ОП, и лиц, привлекаемых к реализации ОП на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

4.3.3. Не менее 5 процентов численности педагогических работников ГУАП, участвующих в реализации ОП, и лиц, привлекаемых ГУАП к реализации ОП на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

4.3.4. Не менее 60 процентов численности научно-педагогических работников и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

#### 4.4 Оценка качества подготовки обучающихся по ОП ВО

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОП ВО определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки. Порядок проведения внутренней и внешней оценки качества образовательной деятельности установлен локальным нормативным актом ГУАП.

## 5 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

В образовательной программе предусмотрена возможность углубленного освоения обучающимися профессиональных компетенций на дисциплинах (модулях) общего / исследовательского / технологического трека.

При освоении образовательной программы у обучающихся есть возможность по завершению обучения получения:

- дополнительной цифровой квалификации по компетенции «Интернет вещей»;
- дополнительной квалификации по компетенции «Аддитивное производство».

Студенты кафедры «Электромеханики и робототехники» в рамках всех видов практик ежегодно могут проходить обучение в Инженерной школе ГУАП. Каждый год проводится международная научно-техническая конференция по электромеханике и робототехнике «Завалишинские чтения», участие в которой позволяет студентам публиковать результаты своих научных исследований в сборниках статей, индексируемых наукометрическими базами данных РИНЦ и Scopus.

Предприятия для прохождения практики:

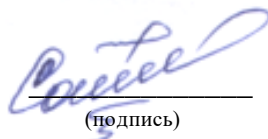
1. АО «ОДК-Климов»;
2. ПАО «Россети Ленэнерго»;
3. ПАО «Территориальная генерирующая компания -1»;
4. АО «Силовые машины - ЗТЛ, ЛМЗ, Электросила, Энергомашэкспорт»;
5. ФГУП «Научно-исследовательский институт электрофизической аппаратуры им. Д.В. Ефремова»;
6. АО «Северо-Западный региональный центр Концерна ВКО «Алмаз-Антей» - Обуховский завод»;
7. Публичное акционерное общество «Вторая генерирующая компания оптового рынка электроэнергии филиал ПАО «ОГК-2»;
8. Филиал «ЦНИИ СЭТ» ФГУП «Крыловский государственный научный центр»;
9. ООО «ТЕХЦЕНТР»;
10. ООО «Северо-Западное электромеханическое объединение «Электродвигатель»;
11. Каскад Ладожских гидроэлектростанций филиала «Невский ПАО «ТГК-1»;
12. ООО «Класс-ИНЖИНИРИНГ»;
13. АО «Заслон»;



14. ООО «Монолит»;
15. ООО «Севзапприбор»;
16. ООО «Комплексное оборудование транспорта».

Ответственный за ОП ВО

ДОЦЕНТ, К.Т.Н., ДОЦЕНТ  
(должность, уч. степень)

  
(подпись)

О.Я. Солёная  
(ФИО)

**Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников**

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии		
1	06.042	Профессиональный стандарт «Специалист по большим данным», утвержденный Приказом министерства труда и социальной защиты РФ Приказ № 405н от 06 июля 2020 г.
16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство		
2	16.147	Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию систем электроснабжения объектов капитального строительства», утвержденный Приказом министерства труда и социальной защиты РФ Приказ № 590н от 30 августа 2021 г.
20 Электроэнергетика		
3	20.012	Профессиональный стандарт «Работник по организации эксплуатации электротехнического оборудования тепловой электростанции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации N 757н от 11.10.2023 г.
4	20.035	Профессиональный стандарт «Работник по осуществлению функций диспетчера в сфере оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике», утвержденный Приказом министерства труда и социальной защиты РФ Приказ № 137н от 18 марта 2021 г.
5	20.042	Профессиональный стандарт «Работник по диагностике оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений», утвержденный Приказом министерства труда и социальной защиты РФ Приказ № 510н от 18 июля 2019 г.
40 Сквозные виды профессиональной деятельности		
6	40.011	Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный Приказом министерства труда и социальной защиты РФ Приказ № 121н от 04 марта 2014 (ред. от 12.12.2016) г.
7	40.159	Профессиональный стандарт «Специалист по аддитивным технологиям», утвержденный Приказом министерства труда и социальной защиты РФ Приказ № 697н от 05 октября 2020 г.