

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение выс-  
шего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



высшего образования – программа магистратуры  
Направление подготовки

**13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**

(код и наименование направления/специальности)

Направленность (профиль) программы

**Энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии**

наименование направленности (профиля), специализации

Форма (формы) обучения

**очная, очно-заочная**

очная, очно-заочная, заочная

Квалификация, присваиваемая выпускникам

**магистр**

Махачкала, 2024 год

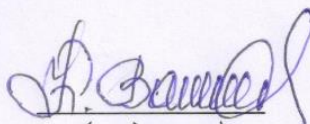
Основная профессиональная образовательная программа *магистратуры* составлена в 2024 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника от « 28 » февраля 2018 г. № 147 (изменения в ФГОС ВО, утвержденные приказом Минобрнауки России от « 26 » ноября 2020 г. № 1456 и от « 08 » февраля 2021 г. № 82).

Руководитель образовательной программы

по направлению подготовки: кафедра «Инженерная физика»  
Бабаев Б.Д. – профессор, д.т.н.

Основная профессиональная образовательная программа одобрена на заседании ученого Совета физического факультета от « 23 » января 2024 г., протокол № 5.

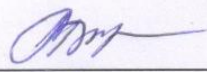
Декан

  
(подпись)

Курбанисмаилов В.С.  
(Ф.И.О)

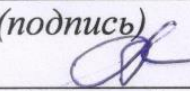
Основная профессиональная образовательная программа согласовано:

Проректор по образовательной деятельности

  
(подпись)

Гасангаджиева А.Г.  
(Ф.И.О)

Начальник УМУ

  
(подпись)

Саидов А.Г.  
(Ф.И.О)

Рецензент (работодатель):

Директор Института проблем геотермии и возобновляемой энергетики – филиала ФГБУН Объединенного института высоких температур Российской академии наук





Алхасова Д.А.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения
  2. Нормативно-правовая база для разработки основной профессиональной образовательной программы
  3. Цели, задачи и направленность основной профессиональной образовательной программы
  4. Сроки освоения основной профессиональной образовательной программы
  5. Трудоемкость основной профессиональной образовательной программы
  6. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения основной профессиональной образовательной программы
  7. Характеристика профессиональной деятельности выпускников.
  8. Планируемые результаты освоения образовательной программы.
  9. Характеристика ресурсного обеспечения основной профессиональной образовательной программы.
    - 9.1. Кадровое обеспечение
    - 9.2. Материально-техническое обеспечение
- Приложение 1. Календарный учебный график.
- Приложение 2. Учебный план.
- Приложение 3. Рабочие программы дисциплин (модулей).
- Приложение 4. Рабочие программы практик.
- Приложение 5. Фонды оценочных средств.
- Приложение 6. Программа государственной итоговой аттестации.
- Приложение 7. Матрица компетенций.
- Приложение 8. Кадровое обеспечение ОПОП.
- Приложение 9. Материально-техническое обеспечение ОПОП

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Назначение основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) Энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии - подготовка выпускника, который способен, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности в области электроэнергетики и электротехники.

Основная профессиональная образовательная программа магистратуры, реализуемая федеральным государственным образовательным учреждением высшего образования «Дагестанский государственный университет» по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника с учетом направленности (профиля) подготовки Энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии, представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную ДГУ с учетом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки высшего образования (ФГОС ВО), профессиональных стандартов в соответствующей профессиональной области (российских и/или международных) (при наличии).

Основная профессиональная образовательная программа (далее – ОПОП) – комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты) и организационно-педагогических условий, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, оценочных и методических материалов, а также в предусмотренных Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» случаях в виде рабочей программы воспитания, календарного плана воспитательной работы, форм аттестации.

Структура ОПОП состоит из следующих компонентов:

Блок 1. Дисциплины (модули)

Обязательная часть

Б1.О.01. Общенаучный модуль

Б1.О.02. Базовый модуль направления

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Б1.В.01. Модуль профильной направленности

Б1.В.ДВ.01, ДВ.02, ДВ.03. Дисциплины по выбору

Блок 2. Практика

Обязательная часть

Б2.О.01(У) Учебная практика, ознакомительная

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Б2.В.01(Н) Учебная практика, практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы

Б2.В.02(П) Производственная практика, технологическая

Б2.В.03(Пд) Производственная практика, преддипломная

Блок 3. Государственная итоговая аттестация  
ФТД. Факультативные дисциплины

Образовательная деятельность по программе магистратуры осуществляется на русском языке.

## **2. НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ БАЗА ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

При разработке ОПОП использовались следующие документы:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Постановление Правительства РФ от 20.10.2021 №1802 «Об утверждении Правил размещения на официальном сайте образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обновления информации об образовательной организации, а также о признании утратившими силу некоторых актов и отдельных положений некоторых актов Правительства Российской Федерации»;
- приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 №245 «Об утверждении порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- приказ Минобрнауки России, Минпросвещения России от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся»;
- приказ Минобрнауки России от 29.06.2015 №636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) – магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденный приказом Минобрнауки России от « 28 » февраля 2018 г. № 147 ;
- Изменения в ФГОС ВО, утвержденные приказом Минобрнауки России от « 26 » ноября 2020 г. № 1456 ;
- Изменения в ФГОС ВО, утвержденные приказом Минобрнауки России от « 08 » февраля 2021 г. № 82 ;
- Профессиональный(е) стандарт(ы);
- Локальные нормативные акты ДГУ.

## **3. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И НАПРАВЛЕННОСТЬ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Основная профессиональная образовательная программа магистратуры по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) Энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии имеет своей целью развитие и формирование у студентов

личностных качеств, а также формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

В области воспитания целью ОПОП по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника является: развитие у студентов социально-личностных качеств, способствующих их творческой активности, общекультурному росту, социальной мобильности, целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, самостоятельности, гражданственности, приверженности этическим ценностям, коммуникативности, толерантности, настойчивости в достижении цели.

В области обучения общими целями ОПОП являются: подготовка в области основ гуманитарных, социальных, экономических, математических и естественнонаучных знаний, получение высшего образования, позволяющего выпускнику успешно проводить ориентированные на производство разработки и научные исследования, оформлять результаты научных исследований в виде публикаций в научных изданиях, излагать результаты в виде презентаций перед различными аудиториями.

Миссией ОПОП является подготовка высококвалифицированных специалистов для науки, производства на основе фундаментального образования, позволяющего выпускникам быстро адаптироваться к потребностям общества.

#### **4. СРОКИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Основная профессиональная образовательная программа магистратуры по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника в ДГУ реализуется в очной и очно-заочной формах.

Срок получения образования по ОПОП магистратуры вне зависимости от применяемых образовательных технологий включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации:

в очной форме обучения составляет 2 года;

в очно-заочной форме - 2 года 3 мес.

Основная профессиональная образовательная программа не может реализовываться с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

#### **5. ТРУДОЕМКОСТЬ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Объем ОПОП магистратуры составляет 120 зачетных единиц вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры с использованием сетевой формы, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану.

Объем ОПОП по очной форме обучения, реализуемый за учебный год, составляет 60 зачетных единиц (30 з.е. в семестр).

Объем программы магистратуры по очно-заочной форме обучения, реализуемый за первый и второй учебные годы, составляет 51 зачетную единицу, за третий год – 18 зачетных единиц.

Одна зачетная единица соответствует 36 академическим часам или 27 астрономическим часам.

## **6. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ, НЕОБХОДИМОМУ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Абитуриент должен иметь высшее образование, наличие которого подтверждено документом об образовании или об образовании и о квалификации. При поступлении в магистратуру абитуриент должен успешно пройти вступительные испытания в форме письменного экзамена по дисциплине специализации.

## **7. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА**

### **7.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников**

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие ОПОП могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 20 *Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники).*

В рамках освоения программы магистратуры выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- проектный (основной);
- научно-исследовательский (дополнительный);
- организационно-управленческий (дополнительный).

Перечень основных объектов профессиональной деятельности выпускников или области (областей) знания:

- электрические станции и подстанции;
- электроэнергетические системы и сети;
- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;
- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;
- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;
- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внеш-



него электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;

- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;

- проекты в электроэнергетике и электротехнике.

## 7.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС ВО

Настоящая основная профессиональная образовательная программа магистратуры по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленности (профилю) подготовки - Энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии разработана в соответствии с требованиями и содержанием следующих профессиональных стандартов:

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
1.	20.007	Профессиональный стандарт «Работник по планированию режимов гидроэлектростанций/ гидроаккумулирующих электростанций», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «19» марта 2015 г. №173н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 30 марта 2015 г., регистрационный №36621)
2.	20.026	Профессиональный стандарт «Работник по ремонту электротехнического оборудования гидроэлектростанций/ гидроаккумулирующих электростанций», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «24» декабря 2015 г. №1119н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 января 2016 г., регистрационный №40794)

Настоящая ОПОП направлена на формирование следующего перечня обобщенных трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы магистратуры по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника профилю подготовки Энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии.

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	код	Уровень (подуровень квалификации)
20.007	В		7	Планирование состава	В/01.7	7



Работник по планированию режимов гидроэлектростанций/ гидроаккумулирующих электростанций		Планирование и контроль выполнения водно-энергетического режима работы ГЭС/ ГАЭС		включенного гидрогенерирующего оборудования ГЭС/ ГАЭС и каскадов ГЭС		
				Проведение расчетов водно-энергетического режима работы ГЭС/ ГАЭС	В/02.7	7
20.026 Работник по ремонту электротехнического оборудования гидроэлектростанций/ гидроаккумулирующих электростанций	F	Управление деятельностью по ремонтам ЭТО ГЭС/ ГАЭС	6	Организация работы подразделения по ремонту ЭТО ГЭС/ ГАЭС	F/01.6	6
				Организация работы подчиненных работников по ремонту ЭТО ГЭС/ ГАЭС	F/02.6	6

### 7.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников.

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности или области знания
20 Электроэнергетика	Научно-исследовательский	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований;</li> <li>- создание математических моделей объектов профессиональной деятельности;</li> <li>- разработка планов и программ проведения исследований;</li> <li>- анализ и синтез объектов профессиональной деятельности;</li> <li>- формирование целей проекта (программы), критериев и показателей достижения целей, построение</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- электрические станции и подстанции;</li> <li>- электроэнергетические системы и сети;</li> <li>- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;</li> <li>- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;</li> <li>- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы</li> </ul>

		<p>структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач.</p>	<p>бытового электронагрева;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;</li> <li>- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;</li> <li>- проекты в электроэнергетике и электротехнике.</li> </ul>
20 Электроэнергетика	Организационно-управленческий	<ul style="list-style-type: none"> <li>- организация работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений в условиях различных мнений, организация повышения квалификации сотрудников подразделений в области профессиональной деятельности;</li> <li>- оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качества</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- электрические станции и подстанции;</li> <li>- электроэнергетические системы и сети;</li> <li>- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;</li> <li>- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;</li> </ul>

		<p>продукции, проведение маркетинга и подготовка бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;</li> <li>- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;</li> <li>- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;</li> <li>- проекты в электроэнергетике и электротехнике.</li> </ul>
20 Электроэнергетика	Проектный	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разработка и анализ обобщенных вариантов решения проблемы;</li> <li>- прогнозирование последствий принимаемых решений;</li> <li>- нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- электрические станции и подстанции;</li> <li>- электроэнергетические системы и сети;</li> <li>- системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- планирование реализации проекта;</li> <li>- оценка технико-экономической эффективности принимаемых решений.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- энергетические установки, электростанции и комплексы на базе возобновляемых источников энергии;</li> <li>- электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева;</li> <li>- электрическое хозяйство промышленных предприятий, организаций и учреждений, электротехнические комплексы, системы внутреннего и внешнего электроснабжения предприятий и офисных зданий, низковольтное и высоковольтное электрооборудование, системы учета, контроля и распределения электроэнергии;</li> <li>- потенциально опасные технологические процессы и производства в электроэнергетике и электротехнике, методы и средства защиты человека, электроэнергетических и электротехнических объектов и среды обитания от опасностей и вредного воздействия, методы и средства оценки опасностей, правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на среду обитания;</li> <li>- проекты в электроэнергетике и электротехнике.</li> </ul>
--	--	---	--

## 8. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части.

### Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции выпускника	Уровень овладения	Дисциплины учебного плана
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет ее декомпозицию на отдельные задачи. Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи и формирует возможные варианты решения данной задачи.	<b>Воспроизводит</b> методы анализа проблемных ситуаций, которые могут возникать в ходе профессиональной деятельности; методику разработки стратегии действий для выявления и решения поставленной задачи. <b>Понимает</b> порядок действий для решения поставленной задачи, конкретные решения для ее реализации; варианты запросов для поиска необходимой дополнительной информации. <b>Применяет</b> навыки и приемы поиска и критического анализа научно-технической информации для выбора вариантов решения поставленных задач с учетом их достоинств и недостатков.	Производственная практика, преддипломная, Государственная итоговая аттестация
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Способен проектировать солнечные и ветровые электростанции и довести проект до стадии внедрения.	<b>Воспроизводит</b> правила монтажа и эксплуатации энергетического оборудования (двигателей, трансформаторов и т.д.) при разных условиях и средах. <b>Понимает</b> решение практических задач анализа режима работы энергетических установок в электроэнергетических системах. <b>Применяет</b> методы анализа и выбора оптимального варианта проектирования и эксплуатации солнечных и ветровых электростанций.	Проектирование и эксплуатация солнечных и ветровых электростанций, Производственная практика, преддипломная, Государственная итоговая аттестация

		УК-2.2. Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла.	<p><b>Воспроизводит</b> основы разработки концепции проекта с указанием цели его создания, способов достижения поставленной цели и формулировкой круга задач, которые необходимо решить для ее достижения.</p> <p><b>Понимает</b> концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы; ход реализации проекта на всех его этапах.</p> <p><b>Применяет</b> навыки выполнения проекта с учетом имеющихся ресурсов и возможных рисков; навыки оценки качества проекта.</p>	Проектный практикум, Производственная практика, преддипломная, Государственная итоговая аттестация
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Демонстрирует понимание принципов командной работы (знает роли в команде, типы руководителей, способы управления коллективом).	<p><b>Воспроизводит</b> принципы функционирования профессионального коллектива для достижения поставленной цели; роль и нормы корпоративных стандартов; стратегии и принципы командной работы.</p> <p><b>Понимает</b> стратегию командной работы; свою роль в социальном взаимодействии и командной работе; принципы и методы организации командной деятельности.</p> <p><b>Применяет</b> опыт организации и управления командным взаимодействием в решении поставленных целей; навыки для адаптации в профессиональном коллективе для командной работы.</p>	Производственная практика, преддипломная, Государственная итоговая аттестация
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Осуществляет академическое и профессиональное взаимодействие, в том числе на иностранном языке.	<p><b>Воспроизводит</b> правила, основы, этикет составления типовой деловой документации на русском и иностранном языках</p> <p><b>Понимает</b> письменные тексты научного и официально-делового стилей речи по профессиональным вопросам на русском и иностранном языках.</p> <p><b>Применяет</b> навыки создания на русском и иностранном языках типовой деловой документации.</p>	Иностранный язык в сфере профессиональной деятельности, Производственная практика, преддипломная, Государственная итоговая аттестация

		УК-4.2. Переводит профессиональные тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т. д.) с иностранного языка или на иностранный язык.	<b>Воспроизводит</b> технические термины на иностранных языках, относящиеся к профессиональной деятельности. <b>Понимает</b> научные тексты на иностранном языке. <b>Применяет</b> навыки перевода научных текстов на иностранные или с иностранных языков.	Технический иностранный язык (продвинутый уровень), Производственная практика, преддипломная, Государственная итоговая аттестация
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Демонстрирует понимание особенностей различных культур и наций. Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур и религий.	<b>Воспроизводит</b> основы межкультурной и межличностной профессиональной коммуникации в целях выполнения поставленных задач и усиления социальной интеграции. <b>Понимает</b> особенности социального взаимодействия с учетом национальных, этнокультурных, конфессиональных особенностей для создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач. <b>Применяет</b> навыки организации продуктивного взаимодействия в профессиональной среде с учетом национальных, этнокультурных, конфессиональных особенностей.	Философия технических наук, Производственная практика, преддипломная, Государственная итоговая аттестация
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.	<b>Воспроизводит</b> особенности принятия и реализации организационных, в том числе управленческих решений для успешного выполнения порученного задания. <b>Понимает</b> долгосрочные и краткосрочные планы; приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки. <b>Применяет</b> навыки принятия решений на уровне собственной профессиональной деятельности.	Учебная практика, ознакомительная, Производственная практика, преддипломная, Государственная итоговая аттестация

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения



Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции выпускника	Уровень овладения	Дисциплины учебного плана
Планирование	ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ОПК-1.1. Применяет методы экономического анализа эффективности использования установок нетрадиционной и возобновляемой энергетики.	<b>Воспроизводит</b> современные достижения науки и передовой технологии в экономике энергопроизводства. <b>Понимает</b> преимущества использования современных достижений науки и передовой технологии в экономических расчетах энергообъектов. <b>Применяет</b> методы экономического управления энергопредприятием.	Экономика установок нетрадиционной и возобновляемой энергетики, Производственная практика, преддипломная, Государственная итоговая аттестация
		ОПК-1.2. Определяет последовательность решения задач в повышении надежности, безопасности и экономичности эксплуатации объектов электрических сетей.	<b>Воспроизводит</b> основные понятия, идеи, методы, подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области электроэнергетики и электротехники; новые методологические подходы к решению задач в области профессиональной деятельности. <b>Понимает</b> новые методы, идеи, подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области профессиональной деятельности. <b>Применяет</b> навыки реализации и совершенствования новых методов, идей, подходов и алгоритмов решения теоретических и прикладных задач в области профессиональной деятельности.	Актуальные задачи по повышению надежности, безопасности и экономичности эксплуатации электрических сетей (онлайн курс, ДГУ), Производственная практика, преддипломная, Государственная итоговая аттестация
Исследования	ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-2.1. Демонстрирует понимание преобразования электроэнергии с помощью полупроводниковых устройств.	<b>Воспроизводит</b> основные типы и принципы работы силовых полупроводниковых приборов, применяемых в электроэнергетической промышленности; основные системы управления автономными преобразователями. <b>Понимает</b> методику расчетов основных параметров силовых полупроводниковых приборов. <b>Применяет</b> основные современные инструменты и технологии проектирования полупроводниковых преобразователей электроэнергии.	Полупроводниковое преобразование электроэнергии, Производственная практика, преддипломная, Государственная итоговая аттестация

		ОПК-2.2. Способен анализировать современные методы по извлечению тепла Земли и оценивать возможности их применения в народном хозяйстве.	<b>Воспроизводит</b> методы физического и математического моделирования для описания процессов, происходящих в разрабатываемых геотермальных энергосистемах. <b>Понимает</b> процессы, протекающие в скважинно-пластовых системах и соответствующие математические модели для оценки тепломассопереноса в этих системах. <b>Применяет</b> навыки проведения оптимизационных расчетов при подборе конструктивных параметров разработанных геотермальных систем.	Геотермальная энергетика: проблемы, ресурсы, технологии, Производственная практика, преддипломная, Государственная итоговая аттестация
		ОПК-2.3. Способен оценивать ресурсы нетрадиционной энергетики, методы и способы их преобразования в электрическую энергию.	<b>Воспроизводит</b> термины и понятия в области невозобновляемой, возобновляемой и нетрадиционной энергетики. <b>Понимает</b> пути перехода неравновесных энергетических природных систем в равновесные. <b>Применяет</b> методы расчета и оценки природных ресурсов по ВИЭ и преобразования их в электрическую и тепловую энергию.	Нетрадиционная энергетика, Производственная практика, преддипломная, Государственная итоговая аттестация
		ОПК-2.4. Способен применять современные информационные технологии в различных сферах жизни.	<b>Воспроизводит</b> терминологию, применяемую в информационном пространстве применительно к разным сферам жизни. <b>Понимает</b> принципы применения современных информационных технологий. <b>Способен</b> применять современные информационные технологии в различных сферах жизни.	Цифровое образование (Ростелеком) (онлайн курс), Производственная практика, преддипломная, Государственная итоговая аттестация
		ОПК-2.5. Способен планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований.	<b>Воспроизводит</b> методы рационального планирования эксперимента, составления приоритетов при решении задач; современные методы исследований и представления результатов выполненных работ. <b>Понимает</b> цели и задачи экспериментальных исследований, методы рационального планирования работы. <b>Применяет</b> навыки работы на научном оборудовании; современные методы исследований.	Учебная практика, практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы, Производственная практика, преддипломная, Государственная итоговая аттестация

## Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Уровень овладения	Дисциплины учебного плана
---	--	-------------------	---------------------------

	жения профессиональной компетенции выпускника		
Тип задачи профессиональной деятельности – <i>проектный, научно-исследовательский</i>			
ПК-1. Способен планировать и осуществлять контроль выполнения водно-энергетического режима работы ГЭС/ ГАЭС	ПК-1.1. Способен планировать состав включенного гидрогенерирующего оборудования ГЭС/ ГАЭС и каскадов ГЭС.	<p><b>Воспроизводит</b> основные технико-экономические показатели оборудования ГЭС/ ГАЭС, параметры и технические характеристики основного оборудования, устройств защиты, автоматики, телемеханики и связи;</p> <p><b>Понимает</b> основные технологические процессы производства электроэнергии, режимы производства; конструкцию гидротехнических сооружений и пропускную способность водопропускных сооружений ГЭС, режимы пропуска воды ГЭС/ ГАЭС.</p> <p><b>Применяет</b> навыки формирования графиков отключения оборудования на основании плана ремонтов ГЭС/ ГАЭС в части своей компетенции; навыки определения оптимального состава включенного гидрогенерирующего оборудования ГЭС/ ГАЭС.</p>	Проектирование гидроэлектростанций, Производственная практика, преддипломная, Государственная итоговая аттестация
	ПК-1.2. Способен проводить расчеты водно-энергетического режима работы ГЭС/ ГАЭС.	<p><b>Воспроизводит</b> правила использования водных ресурсов водохранилища; гидрологические характеристики водохранилища ГЭС/ГАЭС, режимы использования водных ресурсов водохранилища; основы инженерной гидравлики, инженерной гидрологии, гидроэнергетики, нетрадиционной и возобновляемой энергетики, гидротехнические сооружения и гидравлические машины.</p> <p><b>Понимает</b> основные технологические процессы производства электроэнергии, режимы производства, электрическую схему станции; основы гидроэнергетики; расчеты водохозяйственных и водно-энергетических режимов гидроэнергетических установок с водохранилищами разного вида регулирования речного стока.</p> <p><b>Применяет</b> навыки анализа полученной гидрометеорологической информации и построения гидрографа притока на краткосрочную перспективу; навыки расчета сезонных и технических ограничений мощности; типовые расчеты в области гидромеханики и гидравлики.</p>	Каскады гидроэлектростанций, Производственная практика, преддипломная, Государственная итоговая аттестация
ПК-2. Способен определять эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики и электротехники	ПК-2.1. Способен определять режимные свойства объектов электроэнергетики и использовать их при проектировании, эксплуатации и управлении установками на основе возобновляемых источников энергии.	<p><b>Воспроизводит</b> правила эксплуатации и ремонта энергетического оборудования, способы и средства решения задач эксплуатации и проектирования установок на основе возобновляемых источников энергии.</p> <p><b>Понимает</b> решение нестандартных задач эксплуатации и проектирования комбинированных энергоустановок на основе возобновляемых энергоисточников.</p> <p><b>Применяет</b> методы оптимизации эксплуатации и ремонта технологического оборудования энергоустановок на основе возобновляемых энергоисточников.</p>	Режимы использования установок нетрадиционной и возобновляемой энергетики, Производственная практика, преддипломная, Государственная итоговая аттестация

	ПК-2.2. Способен осуществлять контроль за порядком оформления и осуществления операций по изменению режимов работы энергетического оборудования, за мероприятиями по энергосбережению и повышению энергоэффективности объектов электроэнергетики.	<p><b>Воспроизводит</b> методы организации и проведения экспериментальных исследований с применением современных средств; принципы расчета и оптимизации комбинированных систем энергоснабжения.</p> <p><b>Понимает</b> методику решения практических задач по анализу режима работы энергетических установок в электроэнергетических системах.</p> <p><b>Применяет</b> методы и навыки в организации исследовательских и проектных работах в области использования нетрадиционных методов получения энергии; методы анализа и выбора оптимального варианта проектирования и эксплуатации энергоустановок.</p>	Производственная практика, технологическая, Производственная практика, преддипломная, Государственная итоговая аттестация
	ПК-2.3. Способен проводить расчеты, связанные с распределением, потреблением и качеством электроэнергии, с выбором оборудования для распределительных электросетей.	<p><b>Воспроизводит</b> методы исследований энергетических характеристик установок на основе возобновляемых энергоисточников (солнечной, ветровой и т.д.), а также методы проведения измерений для определения местных энергоресурсов.</p> <p><b>Понимает</b> методику выполнения исследований по обеспечению энергией автономных потребителей.</p> <p><b>Применяет</b> навыки выполнения исследований по оптимизации энергоснабжения автономных потребителей на основе местных возобновляемых энергоисточников.</p>	Электроснабжение автономных потребителей, Производственная практика, преддипломная, Государственная итоговая аттестация
Тип задачи профессиональной деятельности – <i>организационно-управленческий</i>			
ПК-3. Способен управлять деятельностью по ремонтам ЭТО ГЭС/ ГАЭС	ПК-3.1. Способен осуществлять организацию работы подразделения по ремонту ЭТО ГЭС/ ГАЭС.	<p><b>Воспроизводит</b> назначение, конструкцию, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила технической эксплуатации ЭТО, установленного на ГЭС.</p> <p><b>Понимает</b> основы технологического процесса производства электрической энергии и мощности; основные технологические и электрические схемы ГЭС; правила устройства электроустановок.</p> <p><b>Применяет</b> технические средства для измерения основных параметров работы оборудования; конструкторскую документацию, рабочие чертежи, электрические схемы для эксплуатации и ремонта ЭТО.</p>	Электрическая часть энергоустановок, Производственная практика, преддипломная, Государственная итоговая аттестация
	ПК-3.2. Способен осуществлять расчеты по оборудованию для каскадов ГЭС/ ГАЭС.	<p><b>Воспроизводит</b> основы экономики и организации производства в гидроэнергетике.</p> <p><b>Понимает</b> методику нестандартного решения профессиональных задач; меры по обеспечению безопасности работы ГЭУ.</p> <p><b>Применяет</b> навыки по оценке рисков при работе ГЭУ.</p>	Управление и эксплуатация гидроэлектроустановок, Производственная практика, преддипломная, Государственная итоговая аттестация

## 9. ХАРАКТЕРИСТИКА РЕСУРСНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 9.1. Кадровое обеспечение

Реализация ОПОП обеспечивается педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми ДГУ к реализации программы на иных условиях.

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

Доля педагогических работников университета, участвующих в реализации программы бакалавриата и лиц, привлекаемых ДГУ к реализации программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенных к целочисленным значениям), которые ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля), составляет 100 %.

Доля педагогических работников университета участвующих в реализации программы и лиц, привлекаемых ДГУ к реализации программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенных к целочисленным значениям), из числа руководителей и (или) работников иных организаций, осуществляющих трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет) в общей численности педагогических работников ДГУ, реализующих программу, составляет 46 процентов.

Доля педагогических работников и лиц, привлекаемых ДГУ к реализации программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенных к целочисленным значениям), имеющих 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), в общей численности педагогических работников ДГУ, привлекаемых к образовательной деятельности, составляет 100 процентов.

Информация о персональном составе педагогических работников и лицах, привлекаемых к реализации ОПОП на иных условиях в соответствии с ФГОС представлено в Приложении 10.

## **9.2. Материально-техническое обеспечение**

Материально-техническое обеспечение ОПОП приведено в Приложении 11.