

ФЕДЕРАЛЬНОЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО УГСН
«ЭЛЕКТРО - И ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА»

Примерная основная образовательная программа

Направление подготовки (специальность)
13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Зарегистрировано в государственном реестре примерных основных образовательных программ под номером _____

_____ ГОД

Содержание

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	4
1.1. Назначение примерной основной образовательной программы.....	4
1.2. Нормативные документы.....	4
1.3. Перечень сокращений.....	5
Раздел 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ.....	7
2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников.....	7
2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС.....	8
2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников.....	8
Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»....	14
3.1. Направленности (профили) образовательных программ в рамках направления подготовки (специальности).....	14
3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательных программ.....	14
3.3. Объем программы.....	14
3.4. Формы обучения.....	14
3.5. Срок получения образования.....	15
Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	16
4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части.....	16
4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	16

4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	18
4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	22
4.2. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	22
Раздел 5. ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОПОП.....	26
5.1. Рекомендуемый объем обязательной части образовательной программы.....	26
5.2. Рекомендуемые типы практики.....	29
5.3. Примерный учебный план и примерный календарный учебный график.....	31
5.4. Примерные рабочие программы дисциплин (модулей) и практик.....	41
5.5. Рекомендации по разработке фондов оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) и практикам.....	55
5.6. Рекомендации по разработке программы государственной итоговой аттестации.....	58
Раздел 6. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОПОП.....	59
Раздел 7. СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ ПООП.....	60
Приложение 1.....	61
Приложение 2.....	65

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Назначение примерной основной образовательной программы

Примерная основная образовательная программа предназначена для организаций, осуществляющих образовательную деятельность по имеющим государственную аккредитацию образовательным программам (за исключением образовательных программ высшего образования, реализуемых на основе образовательных стандартов, утвержденных образовательными организациями высшего образования самостоятельно) и реализующих образовательные программы в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Минобрнауки России от 28 февраля 2018 года № 144, зарегистрированного в Минюсте России 22 марта 2018 года, регистрационный номер 50467.

1.2. Нормативные документы

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Порядок разработки примерных основных образовательных программ, проведения их экспертизы и ведения реестра примерных основных образовательных программ, утвержденный приказом Минобрнауки России от 28 мая 2014 года № 594;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденный приказом Минобрнауки России от 28.02.2018 № 144 (далее – ФГОС ВО);

- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017 года № 301 (далее – Порядок организации образовательной деятельности);
- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;
- Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденное приказом Минобрнауки России от 27 ноября 2015 г. № 1383;

1.3. Перечень сокращений

- з.е. – зачетная единица
- ОПК – общепрофессиональная компетенция
- ОПОП – основная профессиональная образовательная программа
- ОТФ – обобщенная трудовая функция
- ПД – профессиональная деятельность
- ПК – профессиональная компетенция
- ПС – профессиональный стандарт
- ПООП – примерная основная образовательная программа
- УК – универсальные компетенции
- ФЗ – Федеральный закон

- ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования
- ФУМО – федеральное учебно-методическое объединение
- ФОС – фонд оценочных средств

Раздел 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

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

- 01 Образование и наука
- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство
- 17 Транспорт
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа
- 20 Электроэнергетика
- 24 Атомная промышленность
- 27 Metallургическое производство
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательский
- проектный
- конструкторский
- технологический
- эксплуатационный
- организационно-управленческий
- монтажный
- наладочный

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

- Электрические станции и подстанции
- Электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева

2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС

Перечень профессиональных стандартов (при наличии), соотнесенных с ФГОС ВО, приведен в Приложении 1. Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программ бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, представлен в Приложении 2.

2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности(или области знания)
01 Образование и наука	научно - исследовательский	– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников; – проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ	Электрические станции и подстанции; Электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева

		результатов исследований; – составление отчетов и представление результатов выполненной работы.	
16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство	проектный	– сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД); – составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; – выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.	Электрические станции и подстанции; Электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева
	эксплуатационный	– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; – техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.	Электрические станции и подстанции; Электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева
19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа	эксплуатационный	– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; – техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.	Электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева
20 Электроэнергетика	научно - исследовательский	– анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и	Электрические станции и подстанции; Электротехнологические процессы и установки с системами

		зарубежных источников; – проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ результатов исследований; – составление отчетов и представление результатов выполненной работы.	питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева
	проектный	– сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД); – составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; – выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.	Электрические станции и подстанции; Электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева
	конструкторский	– разработка конструкторской документации; – контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам.	Электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева
	технологический	– расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД; – ведение режимов работы	Электрические станции и подстанции; Электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового

		технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.	электронагрева
	эксплуатационный	– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; – техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.	Электрические станции и подстанции; Электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева
	монтажный	– монтаж объектов профессиональной деятельности.	Электрические станции и подстанции; Электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева
	наладочный	– наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.	Электрические станции и подстанции; Электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева
24 Атомная промышленность	проектный	– сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД); – составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; – выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на	Электрические станции и подстанции

		основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.	
	эксплуатационный	– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; – техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.	Электрические станции и подстанции
27 Металлургическое производство	технологический	– расчет показателей функционирования технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД; – ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД.	Электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева
	эксплуатационный	– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; – техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.	Электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	проектный	– сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД); – составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; – выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной	Электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева

		документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.	
	эксплуатационный	– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; – техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.	Электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева

Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

3.1. Направленности (профили) образовательных программ в рамках направления подготовки (специальности)

При разработке программы бакалавриата Организация устанавливает направленность (профиль) программы бакалавриата, которая соответствует направлению подготовки в целом или конкретизирует содержание программы бакалавриата в рамках направления подготовки путем ориентации ее на: область (области) профессиональной деятельности и сферу (сферы) профессиональной деятельности выпускников; тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников; при необходимости – на объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания.

3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательных программ

– Бакалавр

3.3. Объем программы

Объем программы 240 зачетных единиц (далее – з.е.).

3.4. Формы обучения

Очная, Очно-заочная, Заочная

3.5. Срок получения образования

при очной форме обучения 4 года

при очно-заочной форме обучения от 4 лет 6 месяцев до 5 лет

при заочной форме обучения от 4 лет 6 месяцев до 5 лет

Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи УК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач
Разработка и реализация проектов	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	УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели УК-3.2. Взаимодействует с другими членами

		команды для достижения поставленной задачи
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке УК-4.2. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке УК-4.3. Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Анализирует современное состояние общества на основе знания истории УК-5.2. Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний УК-5.3. Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций
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-6.1. Эффективно планирует собственное время УК-6.2. Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе)	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для	УК-7.1. Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на

здоровьесбережение)	обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний УК-7.2. Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	УК-8.1. Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций УК-8.2. Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций УК-8.3. Демонстрирует приемы оказания первой помощи пострадавшему

4.1.2. **Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Информационная культура	ОПК-1. Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ОПК-1.1. Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств ОПК-1.2. Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

		<p>ОПК-1.3. Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов</p>
<p>Фундаментальная подготовка</p>	<p>ОПК-2. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</p>	<p>ОПК-2.1. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной</p> <p>ОПК-2.2. Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений</p> <p>ОПК-2.3. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики</p> <p>ОПК-2.4. Применяет математический аппарат численных методов</p> <p>ОПК-2.5. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма</p> <p>ОПК-2.6. Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики</p>
<p>Теоретическая и практическая профессиональная подготовка</p>	<p>ОПК-3. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин</p>	<p>ОПК-3.1. Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока</p>

		<p>ОПК-3.2. Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока</p> <p>ОПК-3.3. Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами</p> <p>ОПК-3.4. Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств</p> <p>ОПК-3.5. Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик</p> <p>ОПК-3.6. Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов</p>
Теоретическая и практическая профессиональная подготовка	ОПК-4. Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	<p>ОПК-4.1. 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</p> <p>ОПК-4.2. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками</p>

		ОПК-4.3. Выполняет расчеты на прочность простых конструкций
Теоретическая и практическая профессиональная подготовка	ОПК-5. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность

4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
-----------	---------------------------	-------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------	------------------------------

4.2. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

4.2.1 Электрические станции и подстанции

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: проектный				
– сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД); – составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; – выбор целесообразных решений и подготовка разделов проектной документации на основе типовых технических решений для проектирования	Электрические станции и подстанции Электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева	ПК-1. Способен участвовать в проектировании электрических станций и подстанций	ПК-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений ПК-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения ПК-1.3. Подготавливает	анализ опыта

объектов ПД.			<p>разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений</p> <p>ПК-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации</p>	
Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный				
– контроль технического состояния технологического оборудования объектов ПД; – техническое обслуживание и ремонт объектов ПД.	Электрические станции и подстанции Электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева	ПК-2. Способен участвовать в эксплуатации электрических станций и подстанций	<p>ПК-2.1. Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования электростанций</p> <p>ПК-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования электростанций и подстанций</p> <p>ПК-2.3. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования</p>	<p>20.012 Работник по организации эксплуатации электротехнического оборудования тепловой электростанции</p> <p>20.026 Работник по ремонту электротехнического оборудования гидроэлектростанций/ гидроаккумулирующих электростанций</p> <p>20.032 Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей</p>

				анализ опыта
--	--	--	--	--------------

4.2.2 Автоматизированные электротехнологические установки и системы

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: проектный				
– сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности (ПД); – составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов ПД; – выбор целесообразных решений и подготовка разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов ПД.	Электрические станции и подстанции Электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления, установки и приборы бытового электронагрева	ПК-1. Способен участвовать в проектировании электротехнологических установок	ПК-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений ПК-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения ПК-1.3. Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений ПК-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи	анализ опыта

			задач проектирования и эксплуатации	
--	--	--	-------------------------------------	--

Раздел 5. ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОПОП

5.1. Рекомендуемый объем обязательной части образовательной программы

Структура программы бакалавриата включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений самостоятельно.

Структура программы бакалавриата включает следующие блоки.

Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Блок 2 «Практика».

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

Структура и объем программы бакалавриата

Структура программы бакалавриата	Объем программы бакалавриата и ее блоков, з.е.
Блок 1 Дисциплины (модули)	не менее 160

Блок 2	Практика	не менее 12
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	не менее 6
Объем программы бакалавриата		240

Объем обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и Блока 2 «Практики» должен составлять не менее 96 з.е.

В обязательную часть программы бакалавриата входят дисциплины (модули) по истории, философии, иностранному языку, безопасности жизнедеятельности, по физической культуре и спорту (в объеме не менее 2 з.е.).

Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование общепрофессиональных компетенций, включаются в обязательную часть программы бакалавриата.

Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, могут включаться в обязательную часть программы бакалавриата и в часть, формируемую участника образовательных отношений самостоятельно.

Минимальное количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, в том числе с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, в целом по Блоку 1 «Дисциплины (модули)», при освоении программы бакалавриата по различным формам обучения должно составлять:

по очной форме обучения не менее 40 процентов от общего количества часов, отведенных на реализацию данного Блока;

по очно-заочной форме обучения не менее 20 процентов от общего количества часов, отведенных на реализацию данного Блока;

по заочной форме обучения не менее 8 процентов от общего количества часов, отведенных на реализацию данного Блока.

Достижение запланированных результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) осуществляется Организацией путем сочетания занятий лекционного и (или) семинарского типа, самостоятельной работы, а также иных видов учебных занятий обучающихся по отдельным дисциплинам (модулям).

Рекомендуемая трудоемкость экзамена составляет 1 з.е.

Рекомендуемая трудоемкость курсового проекта или курсовой работы – не менее 1 з.е.

Организация должна предоставлять инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (по их заявлению) возможность обучения по программе бакалавриата, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и, при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

5.2. Рекомендуемые типы практики

В Блок 2 «Практика» входят учебная и производственная практики (далее вместе – практики)

Типы учебной практики:

- ознакомительная практика
- практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы
- практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением
- профилирующая практика
- ознакомительная модуль электроэнергетика
- ознакомительная модуль электротехника
- профилирующая практика модуль электроэнергетика
- профилирующая практика модуль электротехника

Типы производственной практики:

- научно-исследовательская работа

- преддипломная практика
- проектная практика
- технологическая практика
- эксплуатационная практика
- преддипломная модуль электроэнергетика
- преддипломная модуль электротехника
- проектная практика модуль электроэнергетика
- проектная практика модуль электротехника

		экзамен											
Б1.Б.Д7	Безопасность жизнедеятельности	экзамен	3	✓									УК-8.
Б1.Б.Д8	Философия	зачет с оценкой	2		✓								УК-1.
Б1.Б.Д9	Правоведение	зачет с оценкой	2			✓							УК-2.
Б1.Б.Д1 0	Культурология	зачет с оценкой	2				✓						УК-5.
Б1.Б.Д1 1	Высшая математика	экзамен	20	✓	✓	✓	✓						ОПК-2.
Б1.Б.Д1 2	Физика	экзамен	10	✓	✓								ОПК-2.
Б1.Б.Д1 3	Информатика	зачет с оценкой, экзамен	6	✓	✓								ОПК-1.
Б1.Б.Д1 4	Электротехнические и конструкционные материалы	зачет с оценкой, экзамен	6		✓	✓							ОПК-4.
Б1.Б.Д1 5	Теоретические основы электротехники	курсовая работа, экзамен	10			✓	✓						ОПК-3.
Б1.Б.Д1 6	Техническая механика	экзамен	4			✓							ОПК-5.
Б1.Б.Д1 7	Инженерная и компьютерная графика	зачет с оценкой	4			✓							ОПК-1.
Б1.Б.Д1 8	Электрические машины	экзамен	8				✓	✓					ОПК-3.

Б3.ГИА 2	подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы		6								✓	
	ВСЕГО		240									
в том числе:												
Электрические станции и подстанции												
Б1.В.Н1	<i>Часть Блока 1, формируемая участниками образовательных отношений</i>		114									
Б1.В.Н1 .Д1	Основы экономики	экзамен	3		✓							ПК-1.
Б1.В.Н1 .Д2	Общая энергетика	зачет с оценкой	2				✓					ПК-1. ПК-2.
Б1.В.Н1 .Д3	Электробезопасность	экзамен	3				✓					УК-8. ПК-1. ПК-2.
Б1.В.Н1 .Д4	Электрическая часть электростанций и подстанций	экзамен	6				✓		✓			ПК-1. ПК-2.
Б1.В.Н1 .Д5	Электроэнергетические системы и сети	экзамен, курсовой проект	6				✓	✓				ПК-1. ПК-2.
Б1.В.Н1 .Д6	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем	экзамен	6					✓	✓			ПК-1. ПК-2.
Б1.В.Н1 .Д7	Техника высоких напряжений	экзамен	6					✓	✓			ПК-1. ПК-2.
Б1.В.Н1	Электроснабжение	экзамен	6					✓	✓			ПК-2.

	<i>образовательных отношений</i>													
Б2.В.Н1 .У1	ознакомительная модуль электроэнергетика	зачет	1	✓										
Б2.В.Н1 .У2	профилирующая практика модуль электроэнергетика	зачет	1			✓								
Б2.В.Н1 .П1	проектная практика модуль электроэнергетика	зачет	6				✓							
Б2.В.Н1 .П2	преддипломная модуль электроэнергетика	зачет	4								✓			
Автоматизированные электротехнологические установки и системы														
Б1.В.Н2	Часть Блока 1, формируемая участниками образовательных отношений		114											
Б1.В.Н2 .Д1	Основы экономики	экзамен	3	✓									ПК-1.	
Б1.В.Н2 .Д2	Общая энергетика	зачет с оценкой	2			✓							ПК-1.	
Б1.В.Н2 .Д3	Электробезопасность	экзамен	3			✓							УК-8. ПК-1.	
Б1.В.Н2 .Д4	Электрические и электронные аппараты, часть 2	экзамен, курсовой проект	5				✓						ОПК-3. ПК-1.	
Б1.В.Н2 .Д5	Инженерная и компьютерная графика, часть 2	курсовая работа, экзамен	5			✓							ОПК-1. ПК-1.	

III	34	4	6	8	0	0	52
IV	30	3	6	9	4	0	52
ИТОГО	134	9	24	37	4	0	208

5.4. Примерные рабочие программы дисциплин (модулей) и практик

Индекс	Наименование и краткое содержание дисциплины (модулей) и практик	Компетенции	Объем, з.е.
Б1.Б.Д1	<p>Тайм-менеджмент</p> <p><u>Содержание дисциплины. Основные разделы.</u></p> <p>Понятие тайм-менеджмента. Приоритетные задачи управления личным временем. Учет времени, баланс времени, экономия времени. Планирование времени.</p>	УК-6	2
Б1.Б.Д2	<p>Основы деловой коммуникации</p> <p><u>Содержание дисциплины. Основные разделы.</u></p> <p>Речевая коммуникация: понятие, формы и типы. Невербальные аспекты делового общения. Деловые беседы и деловые совещания в структуре современного делового взаимодействия. Технология подготовки и проведения пресс- конференции. Деловые переговоры: подготовка и проведение. Деловой телефонный разговор. Письменная форма коммуникации: деловая переписка.</p>	УК-3, УК-4	2
Б1.Б.Д3	<p>Основы проектной деятельности</p> <p><u>Содержание дисциплины. Основные разделы.</u></p> <p>Введение в проектную деятельность. Обеспечение проектной деятельности. Организация проектной деятельности для решения профессиональных задач. Подготовка к защите проекта.</p>	УК-2	2

Б1.Б.Д4	<p>Конфликтология</p> <p><u>Содержание дисциплины. Основные разделы.</u></p> <p>Личность как объект психологического изучения. Общее и индивидуальное в психике человека: темперамент, способности, направленность. Характер личности. Типологические модели характеров. Эмоционально-волевая регуляция поведения: эмоции и чувства. Психические состояния. Познавательные психические процессы. Психология общения и межличностных отношений. Деловое общение. Основные правила эффективного делового общения. Социально-психологическая организация социальных групп. Конфликты в межличностном общении и пути их разрешения.</p>	УК-3	2
Б1.Б.Д5	<p>История (история России и всеобщая история)</p> <p><u>Содержание дисциплины. Основные разделы.</u></p> <p>История как наука. Основы методологии историографии и методики исторической науки. Особенности создания и развития Древнерусского государства: Западная Европа, Византия, Золотая Орда (IX – первая половина XV вв.). Московская Русь во второй половине XV - XVI вв.: между Западом и Востоком. Московское царство XVII в. в контексте развития европейской цивилизации. Российская империя XVIII в. и процессы европейской модернизации российского общества. Российская империя и мир в XIX в.: продолжение политики модернизации и сохранение национальной идентичности. Российская империя-СССР и мир в XX в. Современная Россия и мировой сообщество в начале XXI в. Всеобщая история.</p>	УК-5	2
Б1.Б.Д6	<p>Иностранный язык</p> <p><u>Содержание дисциплины. Основные разделы.</u></p> <p>Фонетика (корректирующий курс); Лексика 2000-2200 единиц (из них 1000 продуктивно); Грамматика; Чтение; Устная речь и аудирование; Письмо.</p>	УК-4	6
Б1.Б.Д7	Безопасность жизнедеятельности	УК-8	3

	<p><u>Содержание дисциплины. Основные разделы.</u></p> <p>Человек и среда обитания; характерные состояния системы «человек - среда обитания»; основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности в техносфере; критерии комфортности; негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду; критерии безопасности; опасности технических систем: отказ, вероятность отказа, качественный и количественный анализ опасностей; средства снижения травоопасности и вредного воздействия технических систем; безопасность функционирования автоматизированных и роботизированных производства; безопасность в чрезвычайных ситуациях; управление безопасностью жизнедеятельности; правовые и нормативно-технические основы управления; системы контроля требований безопасности и экологичности; профессиональный отбор операторов технических систем; экономические последствия и материальные затраты на обеспечение безопасности жизнедеятельности; международное сотрудничество в области безопасности жизнедеятельности.</p>		
Б1.Б.Д8	<p>Философия</p> <p><u>Содержание дисциплины. Основные разделы.</u></p> <p>Предмет философии. Становление философии. Философия средних веков. Философия Нововремени. Классическая немецкая философия. Иррационализм в философии. Марксистская философия и современность. Отечественная философия. Основные направления и школы современной философии. Учение о бытии. Сознание и познание. Научное и ненаучное знание. Человек, общество, культура. Смысл человеческого бытия. Будущее человечества.</p>	УК-1	2
Б1.Б.Д9	<p>Правоведение</p> <p><u>Содержание дисциплины. Основные разделы.</u></p> <p>Основные понятия о праве. Правовое государство и его основные характеристики. Правосознание, правовая культура и правовое воспитание. Правомерное поведение, правонарушение, юридическая ответственность. Законность, правопорядок, дисциплина. Правовые отношения. Права на результаты интеллектуальной деятельности</p>	УК-2	2

	и средства индивидуализации. Основы информационного права.		
Б1.Б.Д1 0	<p>Культурология</p> <p><u>Содержание дисциплины. Основные разделы.</u></p> <p>Культурология как наука. Понятие культуры. Система культуры. Язык культуры. Культура как знаково-символическая система. Динамика культуры. Типология культуры. Полифония мировой культуры. Мир культуры и культурные миры. Доминанты культурного развития России. Россия в диалоге культур.</p>	УК-5	2
Б1.Б.Д1 1	<p>Высшая математика</p> <p><u>Содержание дисциплины. Основные разделы.</u></p> <p>Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Интегральное исчисление функций одной переменной. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Теория поля. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Элементы качественной теории дифференциальных уравнений. Теория функций комплексной переменной. Операционное исчисление. Теория вероятностей. Математическая статистика. Методы оптимизации. Численные методы.</p>	ОПК-2	20
Б1.Б.Д1 2	<p>Физика</p> <p><u>Содержание дисциплины. Основные разделы.</u></p> <p>Физические основы механики: понятие состояния в классической механике, уравнения движения, законы сохранения, основы релятивистской механики, принцип относительности в механике, кинематика и динамика твердого тела, жидкостей и газов. Электричество и магнетизм: электростатика и магнитостатика в вакууме и веществе, уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной формах, материальные уравнения, квазистационарные токи, принцип относительности в электродинамике. Физика колебаний и волн:</p>	ОПК-2	10

	гармонический и ангармонический осциллятор, физический смысл спектрального разложения, кинематика волновых процессов, нормальные моды, интерференция и дифракция волн, элементы Фурье-оптики. Квантовая физика: корпускулярно-волновой дуализм, принцип неопределенности, квантовые состояния, принцип суперпозиции, квантовые уравнения движения, операторы физических величин, энергетический спектр атомов и молекул, природа химической связи.		
Б1.Б.Д1 3	<p>Информатика</p> <p><u>Содержание дисциплины. Основные разделы.</u></p> <p>Понятие информации. Принцип работы компьютера. Алгоритмы и алгоритмизация. Визуализация алгоритмов. Программирование. Программное обеспечение. Обзор языков высокого уровня. Технология программирования. Базы данных. Телекоммуникации. Модели решения функциональных и вычислительных задач. Аппаратура компьютера. Технические средства реализации информационных процессов. Интегрированные автоматизированные системы. Информационные технологии.</p>	ОПК-1	6
Б1.Б.Д1 4	<p>Электротехнические и конструкционные материалы</p> <p><u>Содержание дисциплины. Основные разделы.</u></p> <p>Основные характеристики механических свойств. Кристаллическое строение металлов. Диаграммы состояния. Диаграмма состояния «железо-цементит». Физические основы термической обработки сплавов. Основы виды термической обработки. Углеродистые стали. Чугуны. Легированные стали. Цветные металлы и сплавы на их основе.</p> <p>Основные сведения о строении материалов. Классификация электротехнических материалов. Диэлектрические материалы. Проводниковые материалы. Магнитные материалы. Полупроводниковые материалы.</p>	ОПК-4	6
Б1.Б.Д1 5	<p>Теоретические основы электротехники</p> <p><u>Содержание дисциплины. Основные разделы.</u></p>	ОПК-3	10

	<p>Цепи постоянного тока. Линейные цепи синусоидального тока. Линейные цепи несинусоидального тока. Четырехполюсники и электрические фильтры. Диагностика электрических цепей. Трехфазные цепи. Переходные процессы в линейных цепях. Синтез электрических цепей. Нелинейные электрические цепи. Нелинейные магнитные цепи. Переходные процессы в нелинейных цепях. Однородные линии в установившемся режиме. Переходные процессы в однородных линиях. Основы теории электромагнитного поля. Электростатическое поле. Стационарное электрическое и магнитное поля. Переменное электромагнитное поле.</p>		
Б1.Б.Д1 6	<p>Техническая механика</p> <p><u>Содержание дисциплины. Основные разделы.</u></p> <p>Кинематика точки и системы точек. Кинематика твердого тела. Плоское движение системы тел. Динамика. Скалярные меры движения и взаимодействия. Дифференциальные уравнения движения механической системы в обобщенных координатах. Статика твердого тела и системы тел.</p> <p>Общие понятия: модели, уравнения равновесия, напряжения, деформации. Расчеты на растяжение. Статически определимые и неопределимые системы. Расчет проводов высоковольтной линии. Механические свойства конструкционных материалов. Геометрические характеристики поперечных сечений. Расчеты на кручение. Расчеты пружин. Прямой чистый изгиб. Перемещения при изгибе. Расчет статически неопределимых систем, работающих на изгиб. Сложные виды деформации. Критерии прочности при сложном напряженном состоянии. Прочность при вибрационных нагрузках. Устойчивость сжатых стержней.</p>	ОПК-5	4
Б1.Б.Д1 7	<p>Инженерная и компьютерная графика</p> <p><u>Содержание дисциплины. Основные разделы.</u></p> <p>Метод проецирования. Системы координат. Взаимное положение точек, прямых и плоскостей. Способы определения истинных величин отрезков и плоских фигур. Поверхности. Пересечение поверхностей. Аксонометрические изображения. Развертки поверхностей. Изображения на комплексном чертеже. Чертеж детали. Резьба. Чертежи сборочных единиц. Конструкторская документация. Стандарты. Оптимизация чертежей деталей. Стадии и основы разработки конструкторской документации. Решение задач инженерной графики средствами</p>	ОПК-1	4

	компьютерной графики.		
Б1.Б.Д1 8	<p>Электрические машины</p> <p><u>Содержание дисциплины. Основные разделы.</u></p> <p>Значение электрических машин в электроэнергетике. Состояние и перспективы развития. Основные типы электрических машин. Типы и назначение трансформаторов. Физические условия работы трансформатора при нагрузке. Эксплуатационные характеристики трансформаторов. Регулирование напряжения под нагрузкой. Испытания трансформаторов. Трёхфазные трансформаторы. Параллельная работа трансформаторов. Несимметричная нагрузка трансформаторов. Автотрансформаторы. Трёхобмоточные трансформаторы. Специальные трансформаторы. Синхронные машины. Конструкция и принцип работы турбо- и гидрогенераторов. Наведение ЭДС в обмотке. Вращающиеся магнитные поля в электрических машинах. Работа синхронных генераторов на автономную нагрузку. Регулировочные и эксплуатационные характеристики. Работа синхронных генераторов в энергосистеме параллельно с сетью. Регулирование выработки активной и реактивной мощности синхронными генераторами в системе. Синхронный компенсатор. Назначение и применение асинхронных машин. Основные серии асинхронных двигателей. Режимы работы асинхронных машин. Электромагнитный момент асинхронного двигателя. Испытания асинхронных двигателей. Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей. Неноминальные режимы работы. Специальные асинхронные машины. Конструкции машин постоянного тока. Принцип работы в генераторном и двигательном режимах. Генераторы постоянного тока, схемы и характеристики. Сварочные генераторы. Двигатели постоянного тока. Схемы. Специальные машины постоянного тока. Вентильные двигатели. Коллекторные двигатели переменного тока.</p>	ОПК-3	8
Б1.Б.Д1 9	<p>Метрология, стандартизация и сертификация</p> <p><u>Содержание дисциплины. Основные разделы.</u></p> <p>Основные понятия метрологического и инженерного эксперимента; характеристики средств измерений; оценка погрешностей при измерениях; методы и средства измерений неэлектрических величин; цифровые измерительные</p>	ОПК-5	2

	приборы; применение вычислительной техники при измерениях; информационно-измерительные системы и измерительно-вычислительные комплексы. Стандартизация: правовые основы стандартизации, государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов. Сертификация: основные цели и объекты сертификации качества продукции и защиты прав потребителей; схемы и системы сертификации продукции и услуг; аккредитация органов по сертификации испытательных лабораторий.		
Б1.Б.Д2 0	Промышленная электроника <u>Содержание дисциплины. Основные разделы.</u> Полупроводниковые приборы. Аналоговые устройства управления. Цифровые устройства управления. Сетевые преобразователи. Автономные преобразователи.	ОПК-3	4
Б1.Б.Д2 1	Информационно-измерительная техника <u>Содержание дисциплины. Основные разделы.</u> Общие понятия метрологии. Термины и определения. Погрешности измерений. Общая характеристика аналоговых электроизмерительных устройств. Общая характеристика цифровых электроизмерительных устройств. Измерение токов и напряжений. Измерение параметров цепей постоянного и переменного тока. Измерение мощности и энергии. Исследование формы сигналов. Измерение частоты и угла сдвига фаз.	ОПК-5	3
Б1.Б.Д2 2	Электрические и электронные аппараты <u>Содержание дисциплины. Основные разделы.</u> Электрический аппарат как средство управления режимами работы, защиты и регулирования параметров системы. Электромеханические аппараты систем распределения электрической энергии при низком напряжении. Электромеханические аппараты управления. Тепловые процессы в электрических аппаратах. Электрические контакты. Электродинамическая стойкость электрических аппаратов. Электрическая дуга и процесс коммутации. Электромагниты. Аппараты высокого напряжения. Введение. Элементная база статических	ОПК-3	4

	коммутационных аппаратов и регуляторов. Статические коммутационные аппараты и регуляторы постоянного тока. Статическиеконмутационные аппараты и регуляторы переменного тока. Электромагнитныеуправляемые компоненты.		
Б1.Б.Д2 3	Физическая культура и спорт Организация самостоятельно планирует результаты обучения по дисциплине и её содержание	УК-7	2
Б1.В.Н 1.Д1	Основы экономики Организация самостоятельно планирует результаты обучения по дисциплине и её содержание	ПК-1	3
Б1.В.Н 1.Д2	Общая энергетика Организация самостоятельно планирует результаты обучения по дисциплине и её содержание	ПК-1, ПК-2	2
Б1.В.Н 1.Д3	Электробезопасность Организация самостоятельно планирует результаты обучения по дисциплине и её содержание	УК-8, ПК-1, ПК-2	3
Б1.В.Н 1.Д4	Электрическая часть электростанций и подстанций Организация самостоятельно планирует результаты обучения по дисциплине и её содержание	ПК-1, ПК-2	6
Б1.В.Н 1.Д5	Электроэнергетические системы и сети Организация самостоятельно планирует результаты обучения по дисциплине и её содержание	ПК-1, ПК-2	6
Б1.В.Н 1.Д6	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем Организация самостоятельно планирует результаты обучения по дисциплине и её содержание	ПК-1, ПК-2	6
Б1.В.Н	Техника высоких напряжений	ПК-1, ПК-2	6

1.Д7	Организация самостоятельно планирует результаты обучения по дисциплине и её содержание		
Б1.В.Н 1.Д8	Электроснабжение Организация самостоятельно планирует результаты обучения по дисциплине и её содержание	ПК-2, ПК-1	6
Б1.В.Н 1.Д9	Переходные процессы Организация самостоятельно планирует результаты обучения по дисциплине и её содержание	ПК-1, ПК-2	6
Б1.В.Н 1.Д10	Экономика электроэнергетики Организация самостоятельно планирует результаты обучения по дисциплине и её содержание	ПК-1	2
Б1.В.Н 1.Д11	Математические задачи в электроэнергетике Организация самостоятельно планирует результаты обучения по дисциплине и её содержание	ПК-1	3
Б1.В.Н 1.Д12	Проектирование и конструирование электроустановок электростанций и подстанций Организация самостоятельно планирует результаты обучения по дисциплине и её содержание	ПК-1	9
Б1.В.Н 1.Д13	Основы эксплуатации электрооборудования электростанций и подстанций Организация самостоятельно планирует результаты обучения по дисциплине и её содержание	ПК-2	4
Б1.В.Н 1.Д14	Режимы работы электрооборудования электростанций и подстанций Организация самостоятельно планирует результаты обучения по дисциплине и её содержание	ПК-1, ПК-2	4
Б1.В.Н 1.Д15	Основы АСУ электроустановок электростанций и подстанций Организация самостоятельно планирует результаты обучения по дисциплине и её содержание	ПК-2	3

Б1.В.Н 1.Д16	Технологическая часть ТЭС и АЭС Организация самостоятельно планирует результаты обучения по дисциплине и её содержание	ПК-1, ПК-2	4
Б1.В.Н 1.Д17	Электростанции на основе ВИЭ Организация самостоятельно планирует результаты обучения по дисциплине и её содержание	ПК-1	3
Б1.В.Н 1.Д18	Дисциплины вузовского компонента профиля Организация самостоятельно планирует результаты обучения по дисциплинам и их содержание		38
Б2.В.Н 1.У1	ознакомительная модуль электроэнергетика		1
Б2.В.Н 1.У2	профилирующая практика модуль электроэнергетика		1
Б2.В.Н 1.П1	проектная практика модуль электроэнергетика		6
Б2.В.Н 1.П2	преддипломная модуль электроэнергетика		4
Б1.В.Н 2.Д1	Основы экономики Организация самостоятельно планирует результаты обучения по дисциплине и её содержание	ПК-1	3
Б1.В.Н 2.Д2	Общая энергетика Организация самостоятельно планирует результаты обучения по дисциплине и её содержание	ПК-1	2
Б1.В.Н	Электробезопасность	УК-8, ПК-1	3

2.Д3	Организация самостоятельно планирует результаты обучения по дисциплине и её содержание		
Б1.В.Н 2.Д4	Электрические и электронные аппараты, часть 2 Организация самостоятельно планирует результаты обучения по дисциплине и её содержание	ОПК-3, ПК-1	5
Б1.В.Н 2.Д5	Инженерная и компьютерная графика, часть 2 Организация самостоятельно планирует результаты обучения по дисциплине и её содержание	ОПК-1, ПК-1	5
Б1.В.Н 2.Д6	Инженерная экология Организация самостоятельно планирует результаты обучения по дисциплине и её содержание	УК-8, ПК-1	3
Б1.В.Н 2.Д7	Электрический привод Организация самостоятельно планирует результаты обучения по дисциплине и её содержание	ОПК-3, ПК-1	6
Б1.В.Н 2.Д8	Электротехнологии Организация самостоятельно планирует результаты обучения по дисциплине и её содержание	ОПК-4, ПК-1	3
Б1.В.Н 2.Д9	Основы автоматического управления Организация самостоятельно планирует результаты обучения по дисциплине и её содержание	ПК-1	5
Б1.В.Н 2.Д10	Микропроцессорные средства в электротехнике Организация самостоятельно планирует результаты обучения по дисциплине и её содержание	ОПК-1, ПК-1	5
Б1.В.Н 2.Д11	Моделирование электротехнологических процессов Организация самостоятельно планирует результаты обучения по дисциплине и её содержание	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1	5

Б1.В.Н 2.Д12	Основы инженерного проектирования Организация самостоятельно планирует результаты обучения по дисциплине и её содержание	ПК-1	3
Б1.В.Н 2.Д13	Проектирование электротехнологических установок Организация самостоятельно планирует результаты обучения по дисциплине и её содержание	ПК-1	4
Б1.В.Н 2.Д14	Электротехнологические установки резистивного нагрева Организация самостоятельно планирует результаты обучения по дисциплине и её содержание	ПК-1	6
Б1.В.Н 2.Д15	Электротехнологические установки индукционного и диэлектрического нагрева Организация самостоятельно планирует результаты обучения по дисциплине и её содержание	ПК-1	6
Б1.В.Н 2.Д16	Электротехнологические установки дугового нагрева и специальных видов нагрева Организация самостоятельно планирует результаты обучения по дисциплине и её содержание	ПК-1	5
Б1.В.Н 2.Д17	Системы управления электротехнологических установок Организация самостоятельно планирует результаты обучения по дисциплине и её содержание	ПК-1	3
Б1.В.Н 2.Д18	Электроснабжение и электрооборудование электротехнологических установок Организация самостоятельно планирует результаты обучения по дисциплине и её содержание	ПК-1	4
Б1.В.Н 2.Д19	Дисциплины вузовского компонента профиля "Электротехнологические установки и системы" Организация самостоятельно планирует результаты обучения по дисциплинам и их содержание		38

Б2.В.Н 2.У1	ознакомительная модуль электротехника		1
Б2.В.Н 2.У2	профилирующая практика модуль электротехника		1
Б2.В.Н 2.П1	проектная практика модуль электротехника		6
Б2.В.Н 2.П2	преддипломная модуль электротехника		4

5.5. Рекомендации по разработке фондов оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) и практикам

Фонд оценочных средств – комплект методических материалов, нормирующих процедуры оценивания результатов обучения, т.е. установления соответствия фактических учебных достижений обучающегося запланированным результатам обучения по всем дисциплинам (модулям), практикам и государственной итоговой аттестации.

Рекомендуется оценочные средства для каждой дисциплины (модуля) и практики, государственной итоговой аттестации разрабатывать в виде отдельного документа.

Создаваемые оценочные средства по дисциплинам (модулям) и практикам предназначены для текущей (в течение семестра) и (или) промежуточной (в конце семестра) аттестации обучающегося.

В содержание оценочных средств по дисциплинам (модулям) и практикам рекомендуется включать следующее:

- компетенции в формировании которых участвует данная дисциплина (модуль), практики;
- результаты обучения по дисциплине (модулю) с привязкой к компетенции, которую они формируют полностью или частично;
- тип оценочного средства для каждого результата обучения по дисциплине (модулю), практике;
- контрольные задания (все предусмотренные варианты) для всех результатов обучения по дисциплине (модулю) и практике;

- показатели, критерии и шкалы оценивания.

Рекомендуется применять следующие типы оценочных средств:

- 1) тест;
- 2) контрольная работа;
- 3) защита лабораторных работ, расчетных заданий, курсовых проектов и работ;
- 4) презентация результатов выполненной работы (реферата, эссе, коллективного проекта и др.);
- 5) зачет;
- 6) экзамен.

Для проверки освоения результата обучения категории «знать» рекомендуется оценочное средство в виде теста.

Можно выделить следующие формы тестовых заданий:

1) **тестовое задание закрытой формы.** Под тестовым заданием закрытой формы понимают такое тестовое задание, где есть готовые ответы, из которых тестируемый должен выбрать. В закрытой форме тестовых заданий можно выделить несколько видов:

- 1.1) тестовые задания с выбором одного правильного ответа;

Под тестовым заданием с выбором одного правильного ответа понимают тестовые задание закрытой формы, в котором среди предложенных ответов лишь один правильный.

- 1.2) тестовые задания с выбором нескольких правильных ответов.

Под тестовым заданием с выбором нескольких правильных ответов понимают тестовое задание закрытой формы, в котором допускается выбор нескольких правильных ответов из числа предложений.

2) задание на установление соответствия. Задание имеет вид двух групп элементов и формулировки критерия выбора соответствия. Соответствие устанавливается по принципу 1:1 (одному элементу первой группы соответствует только один элемент второй группы). Испытуемый должен связать каждый элемент первой группы с одним элементом из второй группы. Рекомендуется дополнить вторую группу несколькими однотипными элементами, несвязанными с первой группой. Количество элементов в группах может быть различным. Максимально допустимое количество элементов в одной группе равно 10.

3) задание на установление правильной последовательности. В задании приводится множество неупорядоченных объектов (слова, словосочетания, предложения, формулы, рисунки и т.д.), необходимо установить порядок между объектами по заданному правилу или по соответствующему критерию (параметру). Объекты не маркируются.

4) задание открытой формы. Варианты ответа не предусмотрены. Тестируемому самому требуется сформулировать ответ. Задание имеет вид неполного утверждения, в котором отсутствует один элемент. Тестируемый вписывает в предназначенное для ответа «поле» число, слово (возможно словосочетание или одно предложение). Требования к данному тесту – четкая формулировка задания, требующая однозначного ответа.

5) выбрать (отметить) заданный(-е) элемент(-ы) в экспликации (варианты ответа не предусмотрены).

«Умения» рекомендуется проверять:

- задачами (числовыми, графическими, аналитическими, качественными);
- защитами всех видов (лабораторных работ, расчетных заданий, курсовых работ и проектов).

Поскольку «владение» опытом, навыком формируется за счет неоднократного повторения «умения», то его оценка возможна на завершающем этапе формирования компетенций, теми же типами оценочных средств что для «умений», а также зачетом и экзаменом.

5.6. Рекомендации по разработке программы государственной итоговой аттестации

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит выполнение и защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, а также подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (в случае если Организация включила государственный экзамен в состав государственной итоговой аттестации).

Разработка программы итоговой аттестации осуществляется Организацией самостоятельно в соответствии с приказом Министерства образования и науки РФ от 29 июня 2015 г. № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры».

Раздел 6. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОПОП

Требования к условиям реализации программы бакалавриата определяются разделом IV ФГОС ВО.

Раздел 7. СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ ПООП

№ п.п.	ФИО	Должность
1	Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования Национальный исследовательский университет «МЭИ»	
2	Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный энергетический университет»	
3	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина»	
4	Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»	

Приложение 1

Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
16. Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство		
1.	16.019	Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17 апреля 2014 г. № 266н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 июля 2014 г., регистрационный № 33064), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230)
2.	16.020	Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации воздушных и кабельных муниципальных линий электропередачи», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2014 г. № 620н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 10 октября 2014 г., регистрационный № 34284), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230)
19. Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа		
3.	19.013	Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации газотранспортного оборудования», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 26 декабря 2014 г. № 1175н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 января 2015 г., регистрационный № 35641)
4.	19.029	Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации

		газораспределительных станций», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 декабря 2015 г. № 1053н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 января 2016 г., регистрационный № 40674)
5.	19.032	Профессиональный стандарт «Специалист по диагностике газотранспортного оборудования», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 декабря 2015 г. № 1125н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 января 2016 г., регистрационный № 40796)
20. Электроэнергетика		
6.	20.001	Профессиональный стандарт «Работник по оперативному управлению объектами тепловой электростанции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 декабря 2014 г. № 1038н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 января 2015 г., регистрационный № 35654)
7.	20.002	Профессиональный стандарт «Работник по эксплуатации оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом гидроэлектростанции/ гидроаккумулирующей электростанции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2014 г. № 1118н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 5 февраля 2015 г., регистрационный № 35896)
8.	20.003	Профессиональный стандарт «Работник по эксплуатации оборудования релейной защиты и противоаварийной автоматики гидроэлектростанций/ гидроаккумулирующих электростанций», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 26 декабря 2014 г. № 1188н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 5 февраля 2015 г., регистрационный № 35892)
9.	20.005	Профессиональный стандарт «Работник по эксплуатации оборудования технологической автоматики и возбуждения гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2014 г. № 1121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 января 2015 г., регистрационный № 35708)
10.	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)
11.	20.008	Профессиональный стандарт «Работник по оперативному управлению гидроэлектростанциями/ гидроаккумулирующими электростанциями», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 13 апреля 2015 г. № 230н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 7 мая 2015 г., регистрационный № 37170)
12.	20.012	Профессиональный стандарт «Работник по организации эксплуатации электротехнического оборудования тепловой электростанции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 6 июля 2015 г. № 428н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29 июля 2015 г., регистрационный № 38254)
13.	20.020	Профессиональный стандарт «Работник по ремонту гидротурбинного и гидромеханического оборудования гидроэлектростанций/ гидроаккумулирующих электростанций», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 декабря 2015 г. № 1058н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25 января 2016 г., регистрационный № 40747)
14.	20.021	Профессиональный стандарт «Работник по ремонту гидротехнических сооружений гидроэлектростанций/ гидроаккумулирующих электростанций», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 декабря 2015 г. № 1120н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 января 2016 г., регистрационный № 40787)
15.	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)
16.	20.030	Профессиональный стандарт «Работник по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты

		Российской Федерации от 28 декабря 2015 г. № 1165н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 января 2016 г., регистрационный № 40861)
17.	20.031	Профессиональный стандарт «Работник по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 декабря 2015 г. № 1178н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 января 2016 г., регистрационный № 40853)
18.	20.032	Профессиональный стандарт «Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 декабря 2015 г. № 1177н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 января 2016 г., регистрационный № 40844)
24. Атомная промышленность		
19.	24.037	Профессиональный стандарт «Специалист по обслуживанию и ремонту механического оборудования атомных станций», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 331н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 июня 2015 г., регистрационный № 37644)
20.	24.038	Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации электроэнергетических систем плавучих атомных станций», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 сентября 2015 г. № 641н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 1 октября 2015 г., регистрационный № 39085)

Приложение 2

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программ Бакалавриат по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень(подуровень) квалификации
20.012 Работник по организации эксплуатации электротехнического оборудования тепловой электростанции	А	Выполнение простых работ организационного и технического обеспечения эксплуатации электротехнического оборудования ТЭС	5	Выполнение простых работ по подготовке и внесению изменений в электрические схемы и инструкции, копированию регламентирующих документов для работников по эксплуатации электротехнического оборудования	А/01.5	5
				Выполнение простых работ по обеспечению потребности в товарах и	А/03.5	5

				материалах для эксплуатации электротехнического оборудования		
	В	Выполнение работ всех видов сложности по организационному и техническому обеспечению полного цикла или отдельных стадий эксплуатации электротехнического оборудования ТЭС	6	Разработка инструкций, стандартов и регламентов по эксплуатации электротехнического оборудования	В/01.6	6
Обеспечение работ по эксплуатации электротехнического оборудования товарами и материалами				В/03.6	6	
Оценка технического состояния, поддержание и восстановление работоспособности и электротехнического оборудования				В/04.6	6	
20.026 Работник по ремонту электротехнического оборудования гидроэлектростанций/	D	Техническое обслуживание ЭТО ГЭС/ГАЭС и организация работы ремонтных бригад	5	Выполнение работ по техническому обслуживанию ЭТО ГЭС/ГАЭС	D/01.5	5

гидроаккумулирующих электростанций	Е	Организация ремонта ЭТО ГЭС/ГАЭС	5	Анализ технического состояния ЭТО ГЭС/ГАЭС	Е/01.5	5
20.032 Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей	І	Инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций	5	Мониторинг технического состояния оборудования подстанций	І/01.5	5