

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Липецкий государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФАИ

А.В. Галкин

« 28 » 08 20 20

**ОПИСАНИЕ  
ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ  
ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Направление подготовки**  
**23.05.05 Системы обеспечения движения поездов**

**Профиль подготовки**  
**«Электроснабжение железных дорог»**

**Квалификация (степень)**  
**инженер путей сообщения**

**Форма обучения**  
**очная**

г. Липецк – 20 20 г.

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (далее ОПОП ВО, ОП ВО) представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную с учетом потребностей регионального рынка труда на основе ФГОС ВО. ОПОП ВО регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по направлению (профилю) и включает в себя две взаимосвязанных группы документов:

Первая группа - программные документы интегрирующего, междисциплинарного и сквозного характера, обеспечивающие целостность компетентностно-ориентированной образовательной программы.

Вторая группа – дисциплинарно-модульные программные документы (рабочие программы учебных дисциплин, сгруппированных по модульному принципу; программы учебной и производственных практик, в том числе преддипломной; методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии и самостоятельную работу обучающихся).

## **2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОПОП ВО**

### **2.1. Миссия, цели и задачи**

По протяженности электрифицированных магистралей российских железные дороги занимают первое место в мире. Это обуславливает необходимость подготовки кадров для обслуживания и управления данной системой. Миссия ОПОП ВО по направлению подготовки 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов заключается в подготовке кадров для занятия должностей специалистов высокой квалификации и руководителей по специализации «Электроснабжение железных дорог» для предприятий и организаций Липецкой области, а также других регионов Российской Федерации, способных к адаптации и успешному освоению смежных областей профессиональной деятельности. Отличительная особенность ОПОП ВО состоит в подробном рассмотрении вопросов, охватывающих электроснабжение железных дорог и нетяговых потребителей; моделирование и проектирование объектов электроэнергетики и электротехники; микропроцессорные информационно-управляющие системы, а также системы путевого хозяйства, центральной блокировки, связи. Подготовка специалистов, подготовленных по данной ОПОП ВО, позволяет поддерживать и развивать деятельность электрохо-

зайств систем обеспечения движения поездов и жизнедеятельности железнодорожной инфраструктуры.

Целью ОПОП ВО является формирование у студентов ответственности, пунктуальности, целеустремленности, коммуникабельности, стрессоустойчивости, аналитических способностей, интереса к научной и исследовательской деятельности, а также формирование общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций, что позволит им выдержать конкуренцию на отечественном рынке труда и обеспечит успешное продвижение по карьерной лестнице. В процессе подготовки инженеров путей сообщения особое внимание уделяется этике речевых коммуникаций при деловом общении, правилам поведения в университете и других организациях, а также внешнему виду студентов.

Для достижения поставленной цели перед ОПОП ВО ставятся следующие задачи:

- регламентация последовательности формирования общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций в течение периода подготовки специалистов;
- обеспечение информационного, учебно-методического и лабораторно-технического сопровождения учебного процесса;
- развитие интереса к научно-исследовательской деятельности;
- нормирование критериев оценки уровня сформированности компетенций у выпускников.

Прогрессивное развитие любой организации напрямую зависит от эффективности функционирования системы электроснабжения. В последние годы наблюдается тенденция модернизации и внедрения перспективных технологий на существующих объектах электроэнергетических систем и комплексов железнодорожного транспорта, поэтому существует острая потребность в специалистах, способных решать такие задачи. В выпускниках направления подготовки 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов нуждаются предприятия, черной и цветной металлургии, машиностроения, автотранспорта, крупные акционерные общества и унитарные предприятия, среди которых: ПАО «РЖД», МУП "Липецкий пассажирский транспорт", ПАО «НЛМК» и др.

## **2.2. Срок освоения**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов нормативный срок освоения ОПОП по очной форме, включая последипломный отпуск, составляет 5 лет.

### **2.3. Трудоемкость**

Согласно ФГОС ВО направления подготовки 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов трудоемкость освоения студентом ОПОП составляет 300 зачетных единиц. Одна зачетная единица соответствует 36 академическим часам. Трудоемкость ОПОП по очной форме обучения за учебный год равна 60 зачетных единиц.

### **2.4. Требование к абитуриенту**

Абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем (полном) общем образовании или профессиональном образовании, а также успешно сдать вступительные испытания при поступлении в университет на соответствующее направление подготовки. Вступительные испытания проводятся по дисциплинам «Математика», «Физика», «Русский язык». Более подробная информация изложена в правилах приема в Липецкий государственный технический университет.

### **3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА**

#### **3.1. Область профессиональной деятельности выпускника**

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программы специалитета, включает:

- совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов: производства, передачи, распределения, преобразования, применения и управления потоками электрической энергии;
- разработку, изготовление и контроль качества элементов, аппаратов, устройств, систем и их компонентов, реализующих вышеперечисленные процессы.

#### **3.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника**

Объектами профессиональной деятельности специалистов являются: устройства тягового электроснабжения поездов железных дорог и метрополитенов; устройства электроснабжения промышленных предприятий железнодорожного транспорта; устройства автоматики и телемеханики железных дорог и метрополитенов; стационарные и подвижные средства связи железных дорог и метрополитенов, обеспечивающие управление движением поездов; предприятия и организации по проектированию, конструированию, производству, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту устройств электроснабжения, автоматики, телемеханики и связи; конструкторско-технологические бюро и научно-исследовательские организации.

#### **3.3. Виды профессиональной деятельности выпускника**

Специалист по направлению подготовки 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- производственно-технологическая;
- организационно-управленческая;
- проектно-конструкторская;
- научно-исследовательская.

#### **3.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов специалист должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

***производственно-технологическая деятельность:***

- организация эксплуатации и технического обслуживания систем обеспечения движения поездов, их диагностика и надзор за их безопасной эксплуатацией;
- организация производственно-технологических процессов технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов;
- разработка технологической документации по производству и ремонту систем обеспечения движения поездов;
- надзор за качеством проведения и соблюдением технологии работ по производству, техническому обслуживанию и ремонту систем обеспечения движения поездов;
- разработка и использование типовых методов расчета надежности элементов систем обеспечения движения поездов;
- эффективное использование материалов и оборудования при техническом обслуживании и ремонте систем обеспечения движения поездов;

***организационно-управленческая деятельность:***

- организация коллектива исполнителей, принятие управленческих решений;
- организация работ по повышению квалификации персонала;
- ведение технической документации;
- планирование работы коллектива исполнителей, нахождение компромисса между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании; выбор оптимальных (рациональных) решений;
- организация обучения и повышения квалификации работников, аттестация персонала, развитие творческой инициативы, рационализации, изобретательства, внедрение в производство достижений отечественной и зарубежной науки и техники;
- оценка производственных и непроизводственных затрат или ресурсов на эксплуатацию и обеспечение качества технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов;
- оценка производственного потенциала предприятия;
- осуществление технического контроля и управления качеством при проектировании, изготовлении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте систем обеспечения движения поездов;
- участие в организации и проведении различных типов семинаров, конференций, совещаний, деловых и официальных встреч, консультаций, переговоров, а также в подготовке протоколов заседаний и материалов к публикации;

***проектно-конструкторская деятельность:***

- формулирование целей проекта, критериев и способов достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач;
- разработка обобщенных вариантов решения проблемы, их анализ, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности, планирование реализации проекта;
- использование компьютерных технологий в проектно- конструкторской деятельности;
- проектирование и конструирование новых образцов систем обеспечения движения поездов и средств технологического оснащения, соответствующих современным достижениям науки и техники;
- разработка проектной и конструкторской документации для производства, модернизации и ремонта систем обеспечения движения поездов, а также средств технологического оснащения;
- разработка, согласование и подготовка к вводу в действие технических регламентов, других нормативных документов и руководящих материалов, связанных с проектированием, эксплуатацией и техническим обслуживанием систем обеспечения движения поездов;

***научно-исследовательская деятельность:***

- сбор научной информации, подготовка обзоров, аннотаций, составление рефератов и отчетов, библиографий, анализ информации по объектам исследования;
- анализ и интерпретация на основе существующих научных концепций отдельных явлений и процессов с формулировкой аргументированных умозаключений и выводов;
- проведение научных исследований в отдельных областях, связанных с системами обеспечения движения поездов, с организацией производства, историей науки и техники;
- участие в научных дискуссиях и процедурах защиты научных работ различного уровня;
- выступление с докладами и сообщениями по тематике проводимых исследований;
- анализ состояния и динамики объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств анализа, моделирование исследуемых явлений или процессов с использованием современных вычислительных машин и систем, а также компьютерных программ;
- разработка программ и методик испытаний объектов, разработка предложений по внедрению результатов научных исследований.

***в соответствии со специализацией «Электроснабжение железных дорог»:***

- проведение экспертиз и выполнение расчетов прочностных и динамических харак-

теристик устройств контактной сети и линий электропередачи, обнаруживать и устранять отказы устройств электроснабжения в эксплуатации, проводить их испытания, разрабатывать технологические процессы эксплуатации, технического обслуживания и ремонта узлов и деталей устройств электроснабжения с применением стандартов управления качеством, оценивать эффективность и качество систем электроснабжения с использованием систем менеджмента качества;

– применение методов математического и компьютерного моделирования для исследования систем и устройств электроснабжения железнодорожного транспорта, владением технологией компьютерного проектирования и моделирования систем и устройств электроснабжения с применением пакетов прикладных программ;

– владение методологией расчётов основных параметров системы тягового электроснабжения, выбора мест расположения тяговых подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения в зависимости от размеров движения и иных существенных условий, в том числе при организации тяжеловесного, скоростного и высокоскоростного движения поездов;

– владение методологией построения автоматизированных систем управления и способностью применять её по отношению к электроустановкам, образующим систему тягового электроснабжения.

Таблица 1

Сопоставление профессиональных задач ФГОС и трудовых функций ПС

Требования ФГОС ВО	Требования ПС	Выводы
Профессиональные задачи	Обобщенные трудовые функции (ОТФ), Трудовые функции (ТФ)	
<p><b>организационно-управленческая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организация коллектива исполнителей, принятие управленческих решений, организация работ по повышению квалификации персонала;</li> <li>- планирование работы коллектива исполнителей, нахождение компромисса между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании, выбор оптимальных (рациональных) решений;</li> <li>- осуществление технического контроля и управления качеством при проектировании, изготовлении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте систем обеспечения движения поездов;</li> </ul> <p><b>проектно-конструкторская деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработка проектной и конструкторской документации для производства, модернизации и ремонта систем обеспечения движения поездов, а также средств технологического оснащения;</li> <li>- разработка, согласование и подготовка к вводу в действие технических регламентов, других нормативных документов и руководящих материалов, связанных с проектированием, эксплуатацией и техническим обслуживанием систем обеспечения движения поездов;</li> </ul> <p><b>в соответствии со специализацией «Электроснабжение железных дорог»:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проведение экспертиз и выполнение расчетов прочностных и динамических характеристик устройств контактной сети и линий</li> </ul>	<p>ПС 16.147. Разработка проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства (С/7):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработка концепции системы электроснабжения объекта капитального строительства (С/01.7);</li> <li>- разработка проектной и рабочей документации проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства (С/02.7)</li> <li>- руководство работниками, выполняющими проектирование системы электроснабжения объектов капитального строительства (С/03.7);</li> <li>- авторский надзор за процессом монтажа системы электроснаб-</li> </ul>	Требования ПС соответствуют профессиональным задачам ФГОС ВО

<p>электропередачи, обнаруживать и устранять отказы устройств электроснабжения в эксплуатации, проводить их испытания, разрабатывать технологические процессы эксплуатации, технического обслуживания и ремонта узлов и деталей устройств электроснабжения с применением стандартов управления качеством, оценивать эффективность и качество систем электроснабжения с использованием систем менеджмента качества;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владение методологией расчётов основных параметров системы тягового электроснабжения, выбора мест расположения тяговых подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения в зависимости от размеров движения и иных существенных условий, в том числе при организации тяжеловесного, скоростного и высокоскоростного движения поездов;</li> <li>- владение методологией построения автоматизированных систем управления и способностью применять её по отношению к электроустановкам, образующим систему тягового электроснабжения;</li> <li>- владение методом оценки и выбора рациональных технологических режимов работы устройств электроснабжения, навыками эксплуатации, технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения, навыками организации и производства строительного-монтажных работ в системе электроснабжения железных дорог и метрополитенов, владением методами технико-экономического анализа деятельности хозяйства электроснабжения.</li> </ul>	<p>жения объектов капитального строительства (С/04.7).</p>	
<p><b>организационно-управленческая деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организация коллектива исполнителей, принятие управленческих решений, организация работ по повышению квалификации персонала;</li> <li>- планирование работы коллектива исполнителей, нахождение компромисса между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании, выбор оптимальных (рациональных) решений;</li> <li>- оценка производственных и непроизводственных затрат или ресурсов на эксплуатацию и обеспечение качества технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, оценка производственного потенциала предприятия.</li> </ul> <p><b>в соответствии со специализацией «Электроснабжение железных дорог»:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведение экспертиз и выполнение расчетов прочностных и динамических характеристик устройств контактной сети и линий электропередачи, обнаруживать и устранять отказы устройств электроснабжения в эксплуатации, проводить их испытания, разрабатывать технологические процессы эксплуатации, технического обслуживания и ремонта узлов и деталей устройств электроснабжения с применением стандартов управления качеством, оценивать эффективность и качество систем электроснабжения с использованием систем менеджмента качества;</li> <li>- владение методологией расчётов основных параметров системы тягового электроснабжения, выбора мест расположения тяговых подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения в зависимости от размеров движения и иных существенных условий, в том числе при организации тяжеловесного, скоростного и высокоскоростного движения поездов;</li> <li>- владение методом оценки и выбора рациональных технологических режимов работы устройств электроснабжения, навыками эксплуатации, технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения, навыками организации и производства строительного-монтажных работ в системе электроснабжения железных дорог и метрополитенов, владением методами технико-экономического анализа деятельности хозяйства электроснабжения.</li> </ul>	<p>ПС 16.128 Организационная деятельность по проведению энергетического обследования объектов капитального строительства (Е/7):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организация подготовительных работ для проведения энергетического обследования объектов капитального строительства (Е/01.7);</li> <li>- организация работ по проведению энергетического обследования объектов капитального строительства (Е/02.7);</li> <li>- организация работы по оформлению итогов энергетического обследования, составлению энергетического паспорта и отчета (Е/03.7).</li> </ul>	<p>Требования ПС соответствуют профессиональным задачам ФГОС ВО</p>

#### 4. КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА КАК СОВОКУПНЫЙ ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОБРАЗОВАНИЯ

Результаты освоения ОПОП ВО определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения ОПОП ВО выпускник должен обладать компетенциями, которые формируются в процессе освоения ОПОП ВО, определены на основе ФГОС ВО направления подготовки 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов.

Полный состав обязательных компетенций выпускника (с краткой характеристикой каждой из них) как совокупный ожидаемый результат образования по завершении освоения программы представляется в форме документа «Компетенции выпускника как совокупный ожидаемый результат образования по завершении освоения ОПОП ВО по направлению», структура которого представлена в Приложении А.

Таблица 2

Сопоставление профессиональных компетенций ФГОС и трудовых функций ПС

Требования ФГОС ВО	Требования ПС	Выводы
Профессиональные компетенции по каждому виду деятельности	Трудовые функции (ТФ) по каждой ОТФ и квалификационные требования к ним, сформулированные в ПС	
<p><b>производственно-технологическая деятельность:</b>  <b>ПК-4</b> владеет нормативными документами по ремонту и техническому обслуживанию систем обеспечения движения поездов; способами эффективного использования материалов и оборудования при техническом обслуживании и ремонте систем обеспечения движения поездов; владеет современными методами и способами обнаружения неисправностей в эксплуатации, определения качества проведения технического обслуживания систем обеспечения движения поездов; владеет методами расчета показателей качества.</p> <p><b>организационно-управленческая деятельность:</b>  <b>ПК-6</b> умеет организовывать работу профессиональных коллективов исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации производства и труда, организовывать работу по повышению квалификации персонала;</p> <p><b>ПК-7</b> способность использовать методы оценки основных производственных ресурсов и технико-экономических показателей производства; умеет комплексно обосновывать принимаемые решения, применять методы оценки производственного потенциала предприятия;</p> <p><b>ПК-10</b> способность контролировать соответствие технической документации разрабатываемых проектов техническим регламентам, санитарным нормам и правилам, техническим условиям и другим нормативным документам;</p> <p><b>проектно-конструкторская деятельность:</b>  <b>ПК-11</b> готов к организации проектирования систем обеспечения движения поездов; умеет разрабатывать проекты систем, технологических процессов производ-</p>	<p>ПС 16.147. Разработка проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства (С/7):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработка концепции системы электроснабжения объекта капитального строительства (С/01.7);</li> <li>- разработка проектной и рабочей документации проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства (С/02.7)</li> <li>- руководство работниками, выполняющими проектирование системы электроснабжения объектов капитального строительства (С/03.7);</li> <li>- авторский надзор за процессом монтажа системы электроснабжения объектов капитального строительства (С/04.7).</li> </ul> <p>ПС 16.128 Организационная деятельность по проведению энергетического обследования объектов капитального строительства (Е/7):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организация подготовительных работ для проведения энергетического обследования объектов капитального строительства (Е/01.7);</li> </ul>	Требования ПС соответствуют профессиональным компетенциям ФГОС ВО

<p>ства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, средств технологического оснащения производства; готов разрабатывать конструкторскую документацию и нормативно-технические документы с использованием компьютерных технологий;</p> <p><b>ПК-13</b> умеет разрабатывать с учетом эстетических, прочностных и экономических параметров технические задания и проекты устройств электроснабжения, железнодорожной автоматики и телемеханики, стационарной и подвижной связи, средств защиты устройств при аварийных ситуациях; определять цель проекта; способностью составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, рассчитывать загрузку оборудования и показатели качества продукции, проводить сравнительный экономический анализ и экономическое обоснование инвестиционных проектов при внедрении и реконструкции систем обеспечения движения поездов.</p> <p><i>в соответствии со специализацией «Электроснабжение железных дорог»:</i></p> <p><b>ПСК-1</b> умеет проводить экспертизу и выполнять расчеты прочностных и динамических характеристик устройств контактной сети и линий электропередачи; обнаруживать и устранять отказы устройств электроснабжения в эксплуатации, проводить их испытания, разрабатывать технологические процессы эксплуатации, технического обслуживания и ремонта узлов и деталей устройств электроснабжения с применением стандартов управления качеством, оценивать эффективность и качество систем электроснабжения с использованием систем менеджмента качества.</p> <p><b>ПСК-3</b> владеет методологией расчётов основных параметров системы тягового электроснабжения, выбора мест расположения тяговых подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения в зависимости от размеров движения и иных существенных условий, в том числе при организации тяжеловесного, скоростного и высокоскоростного движения поездов;</p> <p><b>ПСК-4</b> владеет методологией построения автоматизированных систем управления и умеет применять её по отношению к электроустановкам, образующим систему тягового электроснабжения;</p> <p><b>ПСК-5</b> владеет методами оценки и выбора рациональных технологических режимов работы устройств электроснабжения; навыками эксплуатации, технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения; навыками организации и производства строительномонтажных работ в системе электроснабжения железных дорог и метрополитенов; владеет методами технико-экономического анализа деятельности хозяйства электроснабжения</p> <p><b>ПСК-6</b> знает способы выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, закономерности функционирования электрических сетей и энергосистем, теоретические основы электрической тяги, техники высоких напряжений; знает технологию, правила и способы организации технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи, тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения, автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию; знает эксплуатационно-технические требования к системам электроснабжения</p>	<p>- организация работ по проведению энергетического обследования объектов капитального строительства (Е/02.7);</p> <p>- организация работы по оформлению итогов энергетического обследования, составлению энергетического паспорта и отчета (Е/03.7).</p>	
--	--	--

Таблица 3

Результаты освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования по видам профессиональной деятельности

Вид профессиональной деятельности	Профессиональные задачи	Профессиональные компетенции и профессионально-специализированные компетенции
производственно-технологическая деятельность	организация эксплуатации и технического обслуживания систем обеспечения движения поездов, их диагностика и надзор за их безопасной эксплуатацией;	<b>ПК-1, ПК-4</b>
	организация производственно-технологических процессов технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов;	<b>ПК-2</b>
	разработка технологической документации по производству и ремонту систем обеспечения движения поездов;	<b>ПК-3, ПК-1</b>
	надзор за качеством проведения и соблюдением технологии работ по производству, техническому обслуживанию и ремонту систем обеспечения движения поездов;	<b>ПК-3, ПК-4</b>
	разработка и использование типовых методов расчета надежности элементов систем обеспечения движения поездов;	<b>ПК-5</b>
	эффективное использование материалов и оборудования при техническом обслуживании и ремонте систем обеспечения движения поездов;	<b>ПК-4</b>
организационно-управленческая деятельность	организация коллектива исполнителей, принятие управленческих решений, организация работ по повышению квалификации персонала;	<b>ПК-6</b>
	ведение технической документации;	<b>ПК-10</b>
	планирование работы коллектива исполнителей, нахождение компромисса между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании, выбор оптимальных (рациональных) решений;	<b>ПК-6</b>
	организация профессионального обучения и повышения квалификации работников, аттестация персонала, развитие творческой инициативы, рационализации, изобретательства, внедрение в производство достижений отечественной и зарубежной науки и техники;	<b>ПК-6</b>
	оценка производственных и непроизводственных затрат или ресурсов на эксплуатацию и обеспечение качества технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, оценка производственного потенциала предприятия	<b>ПК-7</b>
	осуществление технического контроля и управления качеством при проектировании, изготовлении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте систем обеспечения движения поездов;	<b>ПК-10, ПК-8</b>
	участие в организации и проведении различных типов семинаров, конференций, совещаний, деловых и официальных встреч, консультаций, переговоров, а также в подготовке протоколов заседаний и материалов к публикации;	<b>ПК-9</b>
проектно-конструкторская деятельность	формулирование целей проекта, критериев и способов достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач;	<b>ПК-13</b>
	разработка обобщенных вариантов решения проблемы, их анализ, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности, планирование реализации проекта;	<b>ПК-13</b>

	использование компьютерных технологий в проектно-конструкторской деятельности;	<b>ПК-12</b>
	проектирование и конструирование новых образцов систем обеспечения движения поездов и средств технологического оснащения, соответствующих современным достижениям науки и техники;	<b>ПК-12, ПК-11</b>
	разработка проектной и конструкторской документации для производства, модернизации и ремонта систем обеспечения движения поездов, а также средств технологического оснащения;	<b>ПК-11</b>
	разработка, согласование и подготовка к вводу в действие технических регламентов, других нормативных документов и руководящих материалов, связанных с проектированием, эксплуатацией и техническим обслуживанием систем обеспечения движения поездов;	<b>ПК-11</b>
научно-исследовательская деятельность	сбор научной информации, подготовка обзоров, аннотаций, составление рефератов и отчетов, библиографий, анализ информации по объектам исследования;	<b>ПК-18</b>
	анализ и интерпретация на основе существующих научных концепций отдельных явлений и процессов с формулировкой аргументированных умозаключений и выводов;	<b>ПК-15</b>
	проведение научных исследований в отдельных областях, связанных с системами обеспечения движения поездов, с организацией производства, историей науки и техники;	<b>ПК-16</b>
	участие в научных дискуссиях и процедурах защиты научных работ различного уровня, выступление с докладами и сообщениями по тематике проводимых исследований;	<b>ПК-18, ПК-17</b>
	анализ состояния и динамики объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств анализа, моделирование исследуемых явлений или процессов с использованием современных вычислительных машин и систем, а также компьютерных программ;	<b>ПК-14, ПК-16</b>
	разработка программ и методик испытаний объектов, разработка предложений по внедрению результатов научных исследований;	<b>ПК-17, ПК-16</b>
в соответствии со специализацией «Электроснабжение железных дорог»	проведение экспертиз и выполнение расчетов прочностных и динамических характеристик устройств контактной сети и линий электропередачи, обнаруживать и устранять отказы устройств электроснабжения в эксплуатации, проводить их испытания, разрабатывать технологические процессы эксплуатации, технического обслуживания и ремонта узлов и деталей устройств электроснабжения с применением стандартов управления качеством, оценивать эффективность и качество систем электроснабжения с использованием систем менеджмента качества;	<b>ПСК-1</b>
	применение методов математического и компьютерного моделирования для исследования систем и устройств электроснабжения железнодорожного транспорта, владением технологией компьютерного проектирования и моделирования систем и устройств электроснабжения с применением пакетов прикладных программ;	<b>ПСК-2</b>
	владение методологией расчётов основных параметров системы тягового электроснабжения, выбора мест расположения тяговых подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения в зависимости от размеров движения и иных существенных условий, в том числе при организации тяжеловесного, скоростного и высокоскоростного движения поездов;	<b>ПСК-3</b>

	владение методологией построения автоматизированных систем управления и способностью применять её по отношению к электроустановкам, образующим систему тягового электроснабжения;	<b>ПСК-4</b>
	владение методом оценки и выбора рациональных технологических режимов работы устройств электроснабжения, навыками эксплуатации, технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения, навыками организации и производства строительного-монтажных работ в системе электроснабжения железных дорог и метрополитенов, владением методами технико-экономического анализа деятельности хозяйства электроснабжения;	<b>ПСК-5</b>
	демонстрация знаний способов выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, закономерностей функционирования электрических сетей и энергосистем, теоретических основ электрической тяги, техники высоких напряжений, технологии, правил и способов организации технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи, тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения, автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию, эксплуатационно-технических требований к системам электроснабжения;	<b>ПСК-6</b>

Обобщенные трудовые функции, установленные соответствующим профессиональным стандартом, к выполнению которых готов выпускник, успешно освоивший ОПОП ВО:

– в соответствии с профессиональным стандартом 16.147 «Специалист в области проектирования систем электроснабжения объектов капитального строительства»: разработка проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства;

– в соответствии с профессиональным стандартом 16.128 «Специалист по энергетическому обследованию объектов капитального строительства»: организационная деятельность по проведению энергетического обследования объектов капитального строительства.

## **5. ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ОПОП ВО**

Совокупность документов, регламентирующих содержание и организацию образовательного процесса при реализации ОПОП ВО, представлено в виде двух взаимосвязанных групп:

- программные документы интегрирующего, междисциплинарного и сквозного характера, обеспечивающие целостность ОПОП ВО;
- дисциплинарно-модульные программные документы ОПОП ВО.

### **5.1. Программные документы первой группы**

Программные документы интегрирующего, междисциплинарного и сквозного характера обеспечивают целостность компетентностно-ориентированной образовательной программы. Документы этой группы регламентируют образовательный процесс по ОПОП в целом в течение всего нормативного срока ее освоения. К первой группе относятся следующие документы:

- паспорта и программы формирования у обучающихся всех обязательных общекультурных, универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций при освоении данной ОПОП;
- состав, основное содержание и структурно-логические связи содержания учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей), практик, НИР, входящих в ОПОП ВО;
- компетентностно-ориентированный учебный план;
- календарный учебный график;
- сквозная программа промежуточных (поэтапных) комплексных испытаний (аттестаций) обучающихся на соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования;
- программа итоговых комплексных испытаний (государственной итоговой аттестации) выпускников на соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования.

**5.1.1. Паспорта и программы формирования у обучающихся всех обязательных общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций при освоении данной ОПОП**

Разработка паспортов и программ формирования компетенций обеспечивает:

- обоснованный отбор необходимого содержания образования и формирование на их основе состава учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей), практик и др.;

– облегчение разработки компетентностно-ориентированного рабочего учебного плана;

– проектирование согласованных компетентностно-ориентированных рабочих программ учебных дисциплин, НИР, НИД, практик и др.

5.1.2. Состав, основное содержание и структурно-логические связи содержания учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей), практик, НИР, входящих в ОПОП ВО

Документ разрабатывается для составления учебного плана и установления обоснованной последовательности изучаемых учебных дисциплин (модулей).

5.1.3. Компетентностно-ориентированный учебный план

Компетентностно-ориентированный учебный план включает две взаимосвязанные составные части: компетентностно-формирующую и дисциплинарно-модульную. Компетентностно-формирующая часть рабочего учебного плана связывает все обязательные компетенции выпускника с временной последовательностью изучения всех учебных дисциплин (модулей), практик и др. Дисциплинарно-модульная часть учебного плана – это традиционно применяемая форма учебного плана. В ней отображена логическая последовательность освоения циклов и разделов ОПОП (дисциплин, модулей, практик), обеспечивающих формирование компетенций. Указана общая трудоемкость дисциплин, практик в зачетных единицах, а также их общая и аудиторная трудоемкость в часах. В базовых частях учебных циклов указан перечень базовых дисциплин в соответствии с требованиями ФГОС ВО. В вариативных частях учебных циклов сформирован перечень дисциплин соответствующего профиля и последовательность их изучения с учетом ФГОС ВО.

ОПОП ВО содержит дисциплины по выбору студентов в объеме в соответствии с ФГОС ВО. Дисциплины по выбору обеспечивают формирование индивидуальной траектории обучения по профилю Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений ОПОП ВО. Процедура изучения дисциплин по выбору регламентируется документацией СМК университета. Для каждой дисциплины, модуля, практики указаны виды учебной работы и формы промежуточной аттестации. В учебном плане выделен объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся в академических часах. Для каждой дисциплины (модуля) и практики указана форма промежуточной аттестации обучающихся. Компетентностно-ориентированный учебный план представлен в Приложении Б.

5.1.4. Календарный учебный график

Календарный учебный график нормирует последовательность реализации ОПОП ВО по годам, включая теоретическое обучение, практики, промежуточные и итоговую аттестации, а также каникулы. Сводные данные по бюджету времени демонстрируют вы-

полнение требований ФГОС ВО и других нормативных документов. Календарный учебный график представлен в Приложении Б.

5.1.5. Сквозная программа промежуточных (поэтапных) комплексных испытаний (аттестаций) обучающихся на соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования

Документ отражает содержание и организацию нового вида промежуточных комплексных испытаний по завершении каждого курса обучения при освоении компетентностно-ориентированной ОПОП ВО. Сквозная программа промежуточных комплексных испытаний по завершении каждого курса обучения рассматривается как важный механизм в обеспечении качества компетентностно-ориентированного обучения и гарантии качественной подготовки обучающихся к государственной итоговой аттестации. Поэтапные ожидаемые результаты образования в компетентностном формате, необходимые для разработки сквозной программы, формируются на основе первой части учебного плана.

5.1.6. Программа итоговых комплексных испытаний (государственной итоговой аттестации) выпускников на соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования

Программа итоговых комплексных испытаний (см. Приложение В) раскрывает содержание и формы организации всех итоговых комплексных испытаний (в рамках государственной итоговой аттестации) студентов-выпускников вуза, позволяющие продемонстрировать достаточный уровень сформированности у них всей совокупности обязательных компетенций.

## **5.2. Программные документы второй группы**

Во вторую группу относятся дисциплинарно-модульные программные документы: рабочие учебные программы дисциплин (модулей), программы всех видов практик с целью приобретения всеми учебными дисциплинами (модулями), практиками компетентностной ориентации.

### **5.2.1. Рабочие учебные программы дисциплин (модулей)**

В ОПОП приведены рабочие программы всех учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) как базовой, так и вариативной частей рабочего учебного плана, включая дисциплины по выбору студента (см. Том 2 из 3 ОПОП ВО).

### **5.2.2. Программы учебной и производственных практик**

В соответствии с ФГОС ВО в Блок 2 Практики входят учебная и производственные практики, в том числе преддипломная, представляющие собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в ре-

зультате освоения теоретических дисциплин, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных, универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Рабочие программы учебной, производственных и преддипломной практик представлены в приложении Г.

### 5.2.3. Программа научно-исследовательской работы

В программе НИР указаны виды, этапы научно-исследовательской работы, в которых обучающийся должен принимать участие:

- изучать специальную литературу и другую научно-техническую информацию, достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области электроэнергетики, электротехники;

- участвовать в проведении научных исследований или выполнении технических разработок;

- осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по тематике исследований;

- составлять отчетную документацию по тематике исследований;

- выступать с докладами на конференциях.

Рабочая программа научно-исследовательской работы приведена в приложении Г.

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде организации. Электронная библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда доступны для обучающегося из любой точки с доступом к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне её.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

– проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

– формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;

– взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечено соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Организация обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, состав которого определен в рабочих программах дисциплин (модулей) и ежегодно обновляется.

Электронно-библиотечные системы (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25 % обучающихся.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен в рабочих программах дисциплин (модулей) и ежегодно обновляется.

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

## 7. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ОПОП ВО

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. №1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный №20237), и профессиональным стандартом (при наличии).

Реализация программы специалитета обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы специалитета на условиях правового договора.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу специалитета, составляет более 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу специалитета, составляет более 60 процентов.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы специалитета (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), в общем числе работников, реализующих программу специалитета, составляет более 10 процентов.

Указанные требования учитываются при ежегодном формировании нагрузки профессорско-преподавательского состава, реализующего подготовку по ОПОП ВО 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов.

## **8. ОСНОВНЫЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В**

Организация располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся предусмотренных учебным планом.

Университет располагает учебными аудиториями для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Университет имеет лаборатории, оснащенные современным лабораторным оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Полное описание материально-технического обеспечения приведено в Справке о материально-техническом обеспечении основной профессиональной образовательной программы высшего образования ФГБОУ ВО Липецкий государственный технический университет, представленной, расположенной в томе 3 из 3.

Кафедра электрооборудования имеет 5 лабораторий:

- лаборатория электрических цепей ауд. 205;
- лаборатория электрических машин ауд. 215;
- лаборатория электрических сетей ауд. 204;
- лаборатория электрических машин, основ автоматизации и электроснабжения промышленных предприятий ауд. 217;
- лаборатория электрических аппаратов, электроизмерений и электромонтажа ауд. 213.

Для реализаций условий лицам с ограниченными возможностями здоровья в ЛГТУ имеется: тифло-информационный центр (корпус 9, ауд. 9-207); портативный дисплей Брайля Fokus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth; принтер Брайля; цифровая видеосистема для работы с текстом и управления различными компонентами информационного пространства Videomatic; сенсорное устройство ввода для облегчения взаимодействия с компьютерной техникой; стационарная индукционная система для создания зву-

кового поля для лиц с нарушениями слуха ILD 300; ноутбуки в комплекте (5 шт.) 17.3" Lenovo IdeaPad G70-80 3205U; интерактивная доска в комплекте с мультимедийным проектором.

В зданиях и на территории, предназначенных для реализации программ подготовки инвалидов, имеется:

1. Кнопка на входе в корпус для вызова сопровождающего (корпус №9)
2. Пандус на входе в корпус (корпус №9)
3. Подъемник в корпусе (корпус №9)
4. Широкие лифты для маломобильных студентов в корпусе (корпус №9)
5. Туалет (корпус №9)
6. Пандус: вход в учебно-спортивный комплекс
7. Разметки для ориентации в пространстве

## **9. ХАРАКТЕРИСТИКА СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНОЙ СРЕДЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЙ РАЗВИТИЕ ОБЩЕКУЛЬТУРНЫХ (СОЦИАЛЬНО-ЛИЧНОСТНЫХ) КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ**

Социально-культурная среда университета представляет собой конкретное, непосредственно данное каждому обучающемуся социальное пространство, посредством которого он активно включается в культурные связи, совокупность условий, влияющих на формирование и функционирование человека в обществе, предметной и человеческой обстановки развития личности, ее способностей, инстинктов, сознания. Функционирование социально-культурной среды университета обеспечивает развитие универсальных компетенций обучающихся, нацеленных на обогащение социума современно образованными, нравственно-ориентированными, предприимчивыми людьми, обладающими способностью к самостоятельному принятию ответственных решений в ситуациях выбора и прогнозированию их возможных последствий, способных к сотрудничеству, отличающихся мобильностью, динамизмом, конструктивностью. Универсальные компетенции определяют активную жизнедеятельность человека, его способность ориентироваться в различных сферах социальной и профессиональной жизни, гармонизируют внутренний мир и отношения с обществом.

В ЛГТУ обеспечиваются соответствующие условия для функционирования основных элементов социально-культурной среды - образовательного, научного, коммуникативного, досугового, информационного, предметно-пространственного, социально-бытового, управленческого.

*Образовательная среда.* Университет осуществляет образовательную деятельность в рамках уровневой системы образования и готовит специалистов по различным направлениям. Обучающиеся и выпускники университета имеют возможность для получения различных дополнительных к высшему образованию квалификаций в соответствии с установленными требованиями.

*Воспитательная среда* ЛГТУ формируется с помощью комплекса мероприятий, предполагающих:

- создание оптимальных социокультурных и образовательных условий для социального и профессионального становления личности социально активного, жизнеспособного, гуманистически ориентированного, высококвалифицированного специалиста;
- формирование гражданской позиции, патриотических чувств, ответственности, приумножение нравственных, культурных и научных ценностей в условиях современной жизни, правил хорошего тона, сохранение и возрождение традиций ЛГТУ;

- создание условий для удовлетворения потребностей личности в интеллектуальном, культурном, нравственном и физическом развитии;

- привитие умений и навыков управления коллективом в различных формах студенческого самоуправления.

*Досуговая среда.* В университете обеспечивается здоровый досуг и возможности для полноценной внеучебной деятельности. ЛГТУ располагает спортивно – оздоровительным лагерем «Политехник». Работу по физическому воспитанию ведет спортивный клуб «Политехник», обеспечивающий функционирование 25 секций по 17 видам спорта (футбол, баскетбол, волейбол, легкая атлетика, лыжи, атлетическая гимнастика и др.). Культурно-массовое направление представлено работой 12 творческих коллективов факультетов (институтов), команды КВН, танцевальных коллективов, университетского театра-студии. Регулярно обеспечивается участие специалистов в творческих конкурсах, спортивных соревнованиях различного уровня.

*Коммуникативная среда.* Обеспечивается движение информационных потоков, налажена обратная связь со специалистами. Активно используются Интернет-ресурсы и иные средства коммуникации для своевременного информирования преподавателей, сотрудников и студентов университета о текущих событиях, новостях и нововведениях в жизни университета. Взаимоотношения специалистов и преподавателей основаны на взаимном сотрудничестве, диалоге и взаимопонимании.

*Социально-бытовая среда.* В университете созданы социально-бытовые условия для жизни и быта студентов, преподавателей и сотрудников. Медицинский пункт, осуществляет лечебно-профилактическую и оздоровительную работу. Пункты общественного питания рассчитаны на 684 посадочных мест. Объекты физической культуры и спорта: крытые спортивные сооружения, в том числе 2 игровых зала, 6 тренажерных залов, 2 плавательных бассейна, открытые спортивные сооружения, в том числе стадион открытого типа с элементами полосы препятствий, гимнастическая площадка, теннисные площадки, комплексная спортивная площадка, футбольное поле. В университете имеется общежитие для проживания иногородних студентов на 915 койко-мест; киноконцертный зал на 1096 посадочных мест, репетиционные помещения, костюмерные гримерные. Хозяйственно-бытовое и санитарно-гигиеническое обслуживание соответствует санитарным гигиеническим нормам.

*Управленческо-координационная сфера.* Организационная структура университета, обеспечивает эффективное функционирование учебно-воспитательного процесса. Службы и подразделения университета функционируют в соответствии с требованиями внутренней нормативной документации. Воспитательную и внеучебную работу координирует

проректор по учебно-воспитательной работе, в подчинении которого находятся управление по воспитательной и социальной работе, центр содействия занятости выпускников, отдел по международным связям, музей истории университета. Первичная профсоюзная организация обучающихся ЛГТУ осуществляет координацию и взаимодействие между молодёжными студенческими объединениями. На уровне факультетов (институтов) организацией и координацией воспитательной работы занимаются заместители деканов (директоров) по воспитательной и социальной работе, заведующие кафедрами, начальники специальностей и кураторы групп.

Лица с ограниченными возможностями здоровья имеют полный доступ к социально-культурной среде университета.

В дальнейшем предусматривается совершенствование социокультурной среды, формирование атмосферы взаимопонимания, сотрудничества и ответственности, развитие способности обучающегося к адекватному отражению объективной логики бытия и своего собственного существования; развитие способности к руководству в своей деятельности современными принципами толерантности, диалога и сотрудничества; готовности к взаимодействию с микросоциумом, к работе в коллективе, толерантному восприятию социальных и культурных различий, уважительному и бережному отношению к историческому наследию и культурным традициям; формирование осознания социальной значимости будущей профессии, развитие мотивации осуществления профессиональной деятельности, что позволит выпускникам университета стать конкурентоспособными на рынке труда.

## **10. НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ СТУДЕНТАМИ ОПОП ВО**

### **10.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО;

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;

– для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) или практике определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

Для выполнения перечисленных выше условий на основе требований ФГОС ВО разработаны:

– матрица соответствия компетенций, составных частей ОПОП и оценочных средств (см. Том 3 из 3 ОПОП);

– методические рекомендации преподавателям по разработке системы оценочных средств и технологий для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплинам (модулям) ОПОП (заданий для контрольных работ, вопросов для коллоквиумов, тематики докладов, эссе, рефератов и т.п.);

– методические рекомендации преподавателям по разработке системы оценочных средств и технологий для проведения промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) ОПОП ВО (в форме зачетов, экзаменов, курсовых работ (проектов) и практик).

Методологическую основу формирования фондов оценочных средств составляют методические рекомендации УМС университета МР-06-2018 и передовой опыт ведущих вузов страны.

## **10.2. Государственная итоговая аттестация студентов-выпускников университета**

Итоговая аттестация выпускника является обязательной и осуществляется после освоения ОПОП в полном объеме. ИГА включает защиту выпускной квалификационной работы. На основе требований ФГОС ВО подготовлены требования к содержанию, объему и структуре выпускных квалификационных работ. Организационно-методические вопросы проведения ГИА устанавливаются ПО-09-2017 По государственной итоговой аттестации выпускников программ бакалавриата, специалитета и магистратуры (версия 3). Программа итоговых комплексных испытаний приведена в Приложении В.

## **11. ДРУГИЕ НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ КАЧЕСТВО ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ**

### **11.1 Механизм функционирования системы гарантии качества подготовки, созданной в университете**

Качество подготовки по ОПОП обеспечивается внутривузовской системой гарантии качества. В масштабе университета функционирует и развивается система менеджмента качества, которая сертифицирована на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Стратегическое планирование развития системы гарантии качества осуществляется на основе сбалансированной системы стратегических целей и стратегических мероприятий на уровне университета, соответствующего факультета (института) и соответствующей ОПОП. Система охватывает все основные и вспомогательные процессы университета и распространяется на все структурные подразделения. Руководство по качеству (РК-01-2018, версия 2) устанавливает требования и основные положения СМК. Основные и вспомогательные процессы СМК регламентированы документацией, перечень которой устанавливается Реестром.

Для реализации системы гарантии качества по ОПОП приказом ректора формируется объединение преподавателей направления (ОПН), которое функционирует в соответствии с ПО-02-2015 (версия 3) и обеспечивает реализацию принципов и стандартов ENQA.

### **11.2 Мониторинг и периодическое рецензирование ОПОП ВО**

Мониторинг и периодическое рецензирование ОПОП осуществляется в ходе проектирования и согласования в соответствии с ПО-32-2017 (версия 4) Проектирование основных образовательных программ и МИ-10-2017 (версия 3) Проектирование основных профессиональных образовательных программ высшего образования. ОПН в соответствии с оперативным (ежегодным) планом работы вносит изменения в ОПОП, которые направлены на её улучшение и удовлетворение требований потребителей образовательных услуг.

Соответствие проекта ОПОП установленным требованиям проверяется во время внутреннего аудита, который проводится в университете регулярно в соответствии с СТО-03-2018 Внутренний аудит (версия 2) и программой, утвержденной ректором университета. При необходимости разрабатываются корректирующие и предупреждающие действия. Изменения в рабочие учебные планы вносятся в соответствии с ПО-20-2009 Порядок внесения изменений в рабочие учебные планы образовательных программ ЛГТУ.

Рецензирование рабочего учебного плана и системных документов ОПОП выполняется представителем (представителями) предприятий, организаций, учреждений, которые являются основными работодателями для выпускников данной ОПОП.

Независимая общественно-профессиональная оценка ОПОП осуществляется во время

внешнего образовательного аудита, который выполняется по инициативе университета соответствующими организациями (АККОРК, Гильдия независимых экспертов и т.п.) с привлечением работодателей.

### **11.3 Обеспечение компетентности преподавательского состава**

Подбор педагогических работников и компетентность ППС обеспечивается реализацией вспомогательного процесса «Кадровое обеспечение» в соответствии с требованиями СТО-07-2016 (версия 2) Управление персоналом, ПО-29-2016 (версия 2) Положение о порядке замещения должностей научно-педагогических работников в ЛГТУ.

ППС университета систематически повышают квалификацию в соответствии с планом и требованиями ПО-11-2017 (версия 3) О дополнительном профессиональном образовании профессорско-преподавательского состава в ведущих вузах России, на передовых предприятия региона, в системе дополнительного профессионального образования университета.

Текущий контроль компетенции ППС осуществляется в процессе систематического контроля качества учебного процесса по учебным дисциплинам ОПОП, а также по результатам мониторинга (анкетирования) обучающихся и выпускников ОПОП о качестве преподавания.

### **11.4 Контроль качества учебного процесса по учебной дисциплине**

Качество учебного процесса по учебной дисциплине оценивается в соответствии с ПО-10-2010 Контроль качества образовательного процесса по учебной дисциплине. В процессе контроля проверяются фактические данные (содержательные, методические, технологические, организационные и т.п.) требованиям документации ОПОП, которая разработана и утверждена в установленном порядке. Регулярно после изучения учебной дисциплины проводится анкетирование студентов с целью выявления трудностей, которые возникали в ходе учебного процесса. Проверка проведения мониторинга качества учебного процесса по учебным дисциплинам ОПОП, анкетирования студентов, разработка и выполнение необходимых корректирующих и предупреждающих действий осуществляется во время внутреннего аудита СМК.

### **11.5 Самообследование по согласованным критериям для оценки деятельности (стратегии)**

Ежегодно под руководством председателя ОПН проводится анализ эффективности реализации ОПОП в соответствии с критериями, которые устанавливаются СТО-08-2011 Анализ и улучшение системы менеджмента качества. При самообследовании ОПОП оценивается следующее:

- выполнение лицензионных требований;
- выполнение требований ФГОС ВО;
- выполнение требований работодателей выпускников ОПОП,
- обеспечение выполнения аккредитационных показателей по ОПОП.
- обеспечение выполнения стандартов и директив ENQA.

Ежегодно в университете проводится автоматизированный расчет аккредитационных показателей каждой ОПОП и выпускающей кафедры (выпускающих кафедр).

### **11.6 Система внешней оценки качества реализации ОПОП ВО**

Качество реализации ОПОП оценивается в ходе итоговой государственной аттестации выпускников. Формы итоговой аттестации устанавливаются рабочим учебным планом ОПОП. Оценку осуществляет государственная экзаменационная комиссия (ГЭК), в состав которой входят ведущие специалисты работодателей. Председатель ГЭК утверждается федеральным органом управления высшим образованием. Механизм итоговой аттестации выпускников устанавливается ПО-09-2017 (версия 3) по государственной итоговой аттестации выпускников программ бакалавриата, специалитета и магистратуры.

Мониторинг удовлетворенности выпускников и работодателей выполняется в соответствии с СТО-09-2018 Взаимодействие с заинтересованными сторонами.

### **11.7 Документы, подтверждающие освоение ОПОП ВО**

Лицам, полностью выполнившим основную профессиональную образовательную программу при обучении в Липецком государственном техническом университете, и прошедшем государственную итоговую аттестацию выдается диплом об окончании программы специалитета с присвоением квалификации инженер путей сообщения.

Председатель ОПС \_\_\_\_\_



Зацепина В.И.

# Приложение А

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Липецкий государственный технический университет»

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан ФАИ

А.В. Галкин



« 05 » 04 20 19

## КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ВУЗА как совокупный ожидаемый результат образования по завершении освоения ОПОП ВО

Направление подготовки 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Профиль подготовки «Электроснабжение железных дорог»

Квалификация (степень) выпускника инженер путей сообщения

Нормативный срок обучения 5 лет

г.Липецк – 2019 г.

Коды	Название компетенции	Краткое содержание / определение и структура компетенции. Характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенции у выпускника
1	2	3
<b>ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>		
ОК–1	знает базовые ценности мировой культуры и готов опираться на них в своём личностном и общекультурном развитии; владеет культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения	способен оценить и понять базовые ценности мировой художественной культуры, проявляет способность к самоорганизации и саморазвитию, обобщая и анализируя воспринимаемую информацию на основе знаний гуманитарных дисциплин сформированной культурной картины мира
ОК–2	способностью логически, верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, создавать тексты профессионального назначения; умеет отстаивать свою точку зрения, не разрушая отношений	способен создать текст на русском языке последовательным и логическим изложением мысли, приведением четких и точных аргументов; может исправить ошибки в тексте при помощи программ проверки орфографии и грамматики; способен прочитать текст и выучить наизусть для устного доклада
ОК–3	владеет одним из иностранных языков на уровне не ниже разговорного	способен оформить текст на иностранном языке и исправить ошибки в нем при помощи программ проверки орфографии и грамматики; способен прочитать текст и выучить наизусть для устного доклада; способен переводить профессиональные тексты с иностранного языка с использованием словаря
ОК–4	способностью уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, умеет анализировать и оценивать исторические события и процессы	усвоил и способен подчиняться принятым в обществе нормам поведения, уважительно относиться к историческому и культурному наследию; способен анализировать и оценивать происходящие и происходившие события и процессы на основе знаний о политических и социальных процессах и закономерностей исторического процесса
ОК–5	способностью находить организационно–управленческие решения в нестандартных ситуациях, разрабатывать алгоритмы их реализации и готов нести за них ответственность; владеет навыками анализа учебно– воспитательных ситуаций, приёмами психической саморегуляции	способен находить адекватные организационно–управленческие решения профессиональных задач в нестандартных ситуациях, приветствует введение новых технологий, готов прилагать усилия к повышению своей квалификации и мастерства
ОК–6	готов использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности	способен выполнять деятельность в соответствии с нормативными правовыми документами, имея перед собой образец уже организованной деятельности

ОК–7	готов к кооперации с коллегами, работе в коллективе на общий результат, способностью к личностному развитию и повышению профессионального мастерства; умеет разрешать конфликтные ситуации, оценивать качества личности и работника; способностью проводить социальные эксперименты и обрабатывать их результаты, учиться на собственном опыте и опыте других	способен работать под руководством грамотного начальника и представлять результаты работы в понятном для других людей виде; толерантно воспринимает социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ОК–8	осознанием социальной значимости своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности	способен осознать социальную значимость будущей профессии и ее роль в развитие государства и сформировать высокий уровень мотивации для качественного выполнения трудовых функций
ОК–9	способностью понимать и анализировать экономические проблемы и общественные процессы, быть активным субъектом экономической деятельности	имеет представление об основных методах анализа экономических проблем и общественных процессов, планирует стать активным субъектом экономической деятельности в будущем
ОК–10	способностью к анализу значимых политических событий и тенденций, к ответственному участию в политической жизни	способен анализировать значимые политические события и тенденции, а также процессы, касающимся исторического и культурного наследия; знает собственные права и обязанности; понимает, что для обеспечения собственных прав и свобод в ряде случаев необходимо явное обращение (взаимодействие) с государственными, общественными и политическими организациями
ОК–11	способностью использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	имеет представление об основных методах анализа гуманитарных, социальных, экономических проблем и общественных процессов, и способен использовать их в решении профессиональных задач
ОК–12	способностью предусматривать меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности	способен использовать в своей профессиональной деятельности законы функционирования экологических и технических систем, устанавливать причинно–следственные связи между явлениями, возникающими в природе и обществе, применять полученные экологические знания для оценки состояния окружающей среды и прогнозировать возможное негативное воздействие современных технологий на экосистемы и биосферу в целом;
ОК–13	умеет владеть средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья,	имеет представление о методах физического воспитания и укрепления здоровья, способен достигать должного уровня физи-

	обладает и готов к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ческой подготовки для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
<b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>		
ОПК-1	способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	способен адекватно применять методы математического анализа для решения практических задач в профессиональной области, методами формализации технических задач профессиональной сферы используя математический аппарат и навыки применения современных подходов к теоретическому и экспериментальному исследованию, а также моделированию технических систем, процессов и явлений объеме, необходимым для профессиональной деятельности; обладает навыками обработки экспериментальных данных, методами оценки правильности проведенных расчетов и погрешности обработки.
ОПК-2	способностью использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	способен адекватно применять физико-математические методы для решения практических задач в профессиональной области, используя навыки применения современных подходов и методов физики к описанию, анализу, теоретическому и экспериментальному исследованию и моделированию технических систем, процессов и явлений окружающего мира в объеме, необходимым для профессиональной деятельности
ОПК-3	способностью приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	способен адекватно применять новые математические методы и естественнонаучные знания для решения практических задач в профессиональной области, проводить стандартные расчеты пользуясь основными методами численного анализа, методами формализации технических задач профессиональной сферы пользуясь математический аппарат и навыки применения современных подходов к описанию, анализу, теоретическому и экспериментальному исследованию и моделированию технических систем, процессов и явлений объеме, необходимым для профессиональной деятельности;
ОПК-4	способностью понимать сущность и значение информации в развитии со-	способен адекватно оценивать, правильно обрабатывать, хранить и представлять эту

	временного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны и коммерческих интересов	информацию в заданном виде текста, рисунков, чертежей, таблиц или графиков, а также других способов представления информации, осознавая сущность информации в развитии современного общества, а также опасность и угрозы возникающие при этих процессах; умеет обращаться с информационными, компьютерными системами, владеет основами сетевой коммуникации и применения сетевых технологий; имеет представление об основах информационной безопасности; способен соблюдать основные требования обеспечения информационной безопасности в профессиональной деятельности
ОПК-5	владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией; владеет автоматизированными системами управления базами данных	имеет представление об особенностях осуществления поиска информации в различных информационных системах и базах данных; способен адекватно оценивать, правильно обрабатывать, хранить и представлять эту информацию в заданном виде текста, рисунков, чертежей, таблиц или графиков, а также других способов представления информации; умеет обращаться с информационными, компьютерными системами, владеет основами сетевой коммуникации и применения сетевых технологий; имеет представление.
ОПК-6	способностью использовать знание основных закономерностей функционирования биосферы и принципов рационального природопользования для решения задач профессиональной деятельности	способен в профессиональной деятельности использовать экологические знания и знания об основах рационального природопользования для минимизации воздействия на биосферу
ОПК-7	владеет основными методами организации безопасности жизнедеятельности производственного персонала и населения, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	способен при выполнении основных видов профессиональной деятельности использовать знания основ безопасности жизнедеятельности, правила техники безопасности, производственной санитарии, охраны труда и пожарной безопасности для безопасного проведения работ на объектах профессиональной деятельности, а также при проектировании таких объектов для возможности их безопасного монтажа, наладки и эксплуатации

ОПК–8	способностью использовать навыки проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии стандартизации и сертификации	способен искать, собирать, изучать, анализировать и обрабатывать научно-техническую информацию, а также отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, находить пути решения исследовательских и научных задач, планировать, грамотно и методически, верно, подготавливать и проводить типовые экспериментальные исследования по заданной методике соблюдая законы метрологии
ОПК–9	способностью применять современные программные средства для разработки проектно–конструкторской и технологической документации	способен разрабатывать несложные проекты объектов электроснабжения железных дорог на основании технического задания применяя современные программные средства, используя при этом типовые узлы, детали и устройства, соблюдая требования нормативных документов в отношении рабочих свойств объекта, безопасного монтажа, наладки и эксплуатации, энергоэффективности и ресурсосбережения, а также экономических и экологических требований.
ОПК–10	способностью применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации	имеет представление об основных понятиях, законах и эффектах в теории электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей, основах теории подобия и моделирования. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических и электронных схем и элементов, рассчитывать электрические и магнитные цепи постоянного и переменного тока, использовать основные законы и методы электротехники и электроники применительно к задачам профессиональной деятельности.
ОПК–11	владеет методами оценки свойств и способами подбора материалов	способен адекватно оценить свойства и использовать способы подбора материалов для выполнения профессиональной деятельности основываясь на знаниях химии и материаловедения
ОПК–12	владеет основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия	способен принять обоснованное техническое решение в процессе проектирования на основании грамотного анализа и расчетов рабочих и аварийных режимов объекта, а также физических свойств объекта и знания его принципов действия

ОПК–13	владеет основными методами, способами и средствами планирования и реализации обеспечения транспортной безопасности	способен применять методы по обеспечению транспортной безопасности для различных категорий объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств железнодорожного транспорта в своей профессиональной деятельности
<b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>		
ПК–1	умеет использовать в профессиональной деятельности современные информационные технологии, изучать и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты работы систем обеспечения движения поездов, обобщать и систематизировать их, проводить необходимые расчеты	способен использовать в профессиональной деятельности современные информационные технологии, методы поиска, сбора, обработки, обобщения систематизации и правильного хранения информации о системах обеспечения движения поездов
ПК–2	умеет использовать нормативные документы по качеству, стандартизации, сертификации и правилам технической эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и производства систем обеспечения движения поездов; использовать технические средства для диагностики технического состояния систем; использовать элементы экономического анализа в практической деятельности	способен в профессиональной деятельности применительно к системам обеспечения движения поездов адекватно использовать нормативные документы по качеству, стандартизации, сертификации и правилам технической эксплуатации, технического обслуживания и ремонта, технические средства для диагностики технического состояния систем, а также элементы экономического анализа.
ПК–3	умеет разрабатывать и использовать нормативно–технические документы для контроля качества технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, их модернизации, оценки влияния качества продукции на безопасность движения поездов, осуществлять анализ состояния безопасности движения поездов	способен разрабатывать и составлять типовую техническую документацию по безопасной и качественной эксплуатации систем обеспечения движения поездов применительно к своей профессиональной деятельности по заданному примеру, используя нормативные документы, электронно-вычислительную технику и пакеты прикладных программ с представлением данной документации в требуемом виде
ПК–4	владеет нормативными документами по ремонту и техническому обслуживанию систем обеспечения движения поездов; способами эффективного использования материалов и оборудования при техническом обслуживании и ремонте систем обеспечения движения поездов; владеет современными методами и способами обнаружения неисправностей в эксплуатации, определения качества проведения техни-	способен осуществлять эксплуатацию систем обеспечения движения поездов используя нормативную документацию, грамотно применяя оборудование и материалы, а также технические средства диагностики и качества

	ческого обслуживания систем обеспечения движения поездов; владеет методами расчета показателей качества	
ПК-5	умеет разрабатывать и использовать методы расчета надежности техники в профессиональной деятельности; обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов; осуществлять экспертизу технической документации	способен рассчитывать основные показатели надежности восстанавливаемых и невосстанавливаемых объектов профессиональной деятельности применительно к системам обеспечения движения поездов различными методами обосновывая принимаемые технические решения при проектировании, монтаже и эксплуатации систем обеспечения движения поездов
ПК-6	умеет организовывать работу профессиональных коллективов исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации производства и труда, организовывать работу по повышению квалификации персонала	способен грамотно организовать работу в коллективе используя методы разработки обоснованных мероприятий по совершенствованию организации производства и экономической оценки эффективности их внедрения в производство, и решать во взаимосвязи задачи совершенствования техники, технологии и организации производства с целью повышения эффективности работы предприятия; организовывать работу по повышению квалификации персонала
ПК-7	способностью использовать методы оценки основных производственных ресурсов и технико-экономических показателей производства; умеет комплексно обосновывать принимаемые решения, применять методы оценки производственного потенциала предприятия	способен проводить технико-экономическую оценку производственных ресурсов и показателей функционирования производства адекватно обосновывая принимаемые решения по управлению производственной деятельностью в профессиональной сфере
ПК-8	умеет анализировать технологический процесс эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов как объекта управления	способен проводить анализ, оценку, и оптимизацию и рациональное управление технологическим процессом эксплуатации систем обеспечения движения поездов
ПК-9	умеет готовить исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационно-управленческих решений на основе экономического анализа	Способен к подготовке исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационно-управленческих решений при выполнении профессиональных задач применительно к системам обеспечения движения поездов
ПК-10	способностью контролировать соответствие технической документации разрабатываемых проектов техническим регламентам, санитарным нормам и правилам, техническим условиям и другим нормативным документам	Способен при проектировании пользоваться нормативной документацией, стандартами, циркулярами, нормами, правилами, техническими условиями проводя контроль соответствия разрабатываемой технической документации нормативным документам

ПК-11	готов к организации проектирования систем обеспечения движения поездов; умеет разрабатывать проекты систем, технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, средств технологического оснащения производства; готов разрабатывать конструкторскую документацию и нормативно-технические документы с использованием компьютерных технологий	способен организовывать работу по разработке и разрабатывать несложные проекты систем обеспечения движения поездов и технологических процессов монтажа, наладки и эксплуатации выполняя проектно-конструкторскую и нормативно-техническую документацию с использованием пакетов прикладных программ и компьютерных технологий
ПК-12	умеет использовать информационные технологии при разработке новых устройств систем обеспечения движения поездов, ремонтного оборудования, средств механизации и автоматизации производства	способен применять информационные технологии и пакеты прикладных программ при разработке проектов объектов систем электроснабжения железных дорог ремонтного оборудования, средств механизации и автоматизации производства из на основании технического задания
ПК-13	умеет разрабатывать с учетом эстетических, прочностных и экономических параметров технические задания и проекты устройств электроснабжения, железнодорожной автоматики и телемеханики, стационарной и подвижной связи, средств защиты устройств при аварийных ситуациях; определять цель проекта; способностью составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, рассчитывать загрузку оборудования и показатели качества продукции, проводить сравнительный экономический анализ и экономическое обоснование инвестиционных проектов при внедрении и реконструкции систем обеспечения движения поездов	способен разрабатывать несложные проекты объектов систем электроснабжения железных дорог на основании технического задания применяя типовые узлы, детали и устройства, соблюдая требования нормативных документов в отношении рабочих свойств объекта, безопасного монтажа, наладки и эксплуатации, энергоэффективности и ресурсосбережения, а также экономических и экологических требований.
ПК-14	способностью анализировать поставленные исследовательские задачи в областях проектирования и ремонта систем обеспечения движения поездов	способен проводить анализ поставленных научных задач в области проектирования и эксплуатации систем обеспечения движения поездов на основании подготовленного обзора
ПК-15	умеет применять современные научные методы исследования технических систем и технологических процессов, анализировать, интерпретировать и моделировать на основе существующих научных концепций от-	способен проводить исследовательские работы на моделях систем, устройств явлений и процессов в системах электроснабжения железных дорог

	дельные явления и процессы с формулировкой аргументированных умозаключений и выводов	
ПК-16	умеет проводить научные исследования и эксперименты; анализировать, интерпретировать и моделировать в областях проектирования и ремонта систем обеспечения движения поездов	способен проводить типовые научно-исследовательские работы применительно проектированию и ремонту систем обеспечения движения поездов под руководством более опытного наставника
ПК-17	умеет составлять описания проводимых исследований и разрабатываемых проектов, собирать данные для составления отчетов, обзоров и другой технической документации	способен составлять типовую научную документацию по заданному примеру, используя нормативные документы, электронно-вычислительную технику и пакеты прикладных программ с представлением данной документации в требуемом виде
ПК-18	владеет способами сбора, систематизации, обобщения и обработки научно-технической информации, подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, отчетов и библиографий по объектам исследования; имеет опыт участия в научных дискуссиях и процедурах защиты научных работ и выступлений с докладами и сообщениями по тематике проводимых исследований; владеет способами распространения и популяризации профессиональных знаний, проведения учебно-воспитательной работы с обучающимися	способен проводить научно-исследовательские работы применительно к объектам профессиональной деятельности под руководством более опытного наставника
<b>ПРОФИЛЬНО-СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>		
ПСК-1	умеет проводить экспертизу и выполнять расчеты прочностных и динамических характеристик устройств контактной сети и линий электропередачи; обнаруживать и устранять отказы устройств электроснабжения в эксплуатации, проводить их испытания, разрабатывать технологические процессы эксплуатации, технического обслуживания и ремонта узлов и деталей устройств электроснабжения с применением стандартов управления качеством, оценивать эффективность и качество систем электроснабжения с использованием систем менеджмента качества	способен осуществлять эксплуатацию систем электроснабжения железных дорог для минимизации отказов в рассматриваемых системах основываясь на расчетах прочностных и динамических характеристик устройств различных систем ЛЭП и контактных сетей магистральных железных дорог, метрополитенов, городского и промышленного транспорта; рациональных технологических процессах эксплуатации адекватно применяя систему менеджмента качества
ПСК-2	умеет применять методы математического и компьютерного моделирования для исследования систем и	способен адекватно применять методы математического и компьютерного моделирования для решения практических задач анализа, теоретического и экспериментального

	устройств электроснабжения железнодорожного транспорта; владеет технологией компьютерного проектирования и моделирования систем и устройств электроснабжения с применением пакетов прикладных программ	исследования и моделирования систем с использованием пакетов современных прикладных программ, моделей и электронно-вычислительной техники
ПСК-3	владеет методологией расчётов основных параметров системы тягового электроснабжения, выбора мест расположения тяговых подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения в зависимости от размеров движения и иных существенных условий, в том числе при организации тяжёлового, скоростного и высокоскоростного движения поездов	способен проводить расчеты систем тягового электроснабжения, обоснованно определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности на основании грамотного анализа и расчетов рабочих и аварийных режимов, учитывая требования в отношении в отношении надежности, качества, электромагнитной совместимости, а также устойчивости к внешним воздействиям климатического, механического и электромагнитного характера при обеспечении тяжёлового, скоростного и высокоскоростного движения поездов
ПСК-4	владеет методологией построения автоматизированных систем управления и умеет применять её по отношению к электроустановкам, образующим систему тягового электроснабжения	способен применять методы построения автоматизированных систем управления с учетом защиты их от электромагнитных воздействий по отношению к электроустановкам, образующим систему тягового электроснабжения.
ПСК-5	владеет методами оценки и выбора рациональных технологических режимов работы устройств электроснабжения; навыками эксплуатации, технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения; навыками организации и производства строительно-монтажных работ в системе электроснабжения железных дорог и метрополитенов; владеет методами технико-экономического анализа деятельности хозяйства электроснабжения	способен адекватно и грамотно рассчитывать рабочие и аварийные режимы объектов систем электроснабжения железных дорог, с использованием пакетов современных прикладных программ, моделей и электронно-вычислительной техники для осуществления рационального монтажа, эксплуатации и ремонтов систем обеспечения движения поездов
ПСК-6	знает способы выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, закономерности функционирования электрических сетей и энергосистем, теоретические основы электрической тяги, техники высоких напряжений; знает технологию, правила и способы организации технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и	способен организовывать и осуществлять техническое обслуживание и текущий ремонт устройств контактной сети и линий электропередачи, тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения, автоматики и телемеханики основываясь на знаниях энергетики, электроснабжения, надежности и технической диагностики

линий электропередачи, тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения, автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию; знает эксплуатационно-технические требования к системам электроснабжения	
---	--

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов по профилю подготовки «Электроснабжение железных дорог».

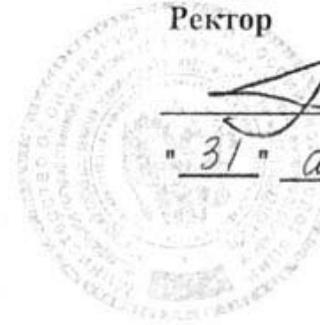
Авторы \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Шпиганович А.Н.

Документ одобрен на заседании ОПС «7» 03 2019г., протокол № 5.

Приложение Б

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Липецкий государственный технический университет»

Утверждаю  
Ректор



*А.К. Погодаев*

А.К. Погодаев

" 31 " августа 2018 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК 161806

Специальность	23.05.05 Система обеспечения движения поездов
Специализация	Электроснабжение железных дорог
Квалификация выпускника	инженер путей сообщения
Срок обучения	5 лет
Форма обучения	очная

г. Липецк – 2018 г.

## КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Курс	Сентябрь					Октябрь				Ноябрь				Декабрь				Январь				Февраль				Март				Апрель				Май				Июнь				Июль				Август			
	1-7	8-14	15-21	22-28	29-5	6-12	13-19	20-26	27-2	3-9	10-16	17-23	24-30	1-7	8-14	15-21	22-28	29-4	5-11	12-18	19-25	26-1	2-8	9-15	16-22	23-29	30-5	6-12	13-19	20-26	27-3	4-10	11-17	18-24	25-31	1-7	8-14	15-21	22-28	29-5	6-12	13-19	20-26	27-2	3-9	10-16	17-23	24-31	
1										*								*	*	*	*	*	*																										
2										*								*	*	*	*	*	*																										
3										*								*	*	*	*	*	*																										
4										*								*	*	*	*	*	*																										
5										*								*	*	*	*	*	*																										

**Рекомендуемые обозначения:**

- Теоретическое обучение
- Д – Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР
- Э – Экзаменационная сессия
- К – Каникулы
- З – Зачетная неделя
- \* – Не рабочие праздничные дни

- Г – Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
- У – Учебная практика
- П – Производственная практика
- Р – Преддипломная практика
- Н – Научно-исследовательская работа (НИР)
- Х – Нет обучения

При расчете продолжительности обучения и каникул в указанную продолжительность не входят нерабочие праздничные дни. Все учебные занятия по дисциплинам попадающие на нерабочие праздничные дни, компенсируются в течение текущего семестра в период проведения любых видов учебных занятий в соответствии с приказом об утверждении календарного учебного графика на очередной учебный год (Приложение 2)

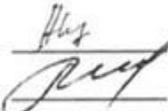
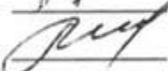
## 2. СВОДНЫЕ ДАННЫЕ ПО БЮДЖЕТУ ВРЕМЕНИ

КУРС	Теоретическое обучение		Экзаменационная сессия		Зачетная неделя	Учебная практика	Производственная практика	Преддипломная практика	НИР	Государственная итоговая аттестация		Продолжительность обучения (не включая нерабочие праздничные дни и каникулы)	Каникулы	Нерабочие праздничные дни	ВСЕГО
										Подготовка к сдаче в сдачу государственного экзамена	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР				
I	17 2/6	17 1/6	2 2/6	3	0	3	0	0	0	0	0	42 5/6	7	2 1/6	52
II	17 4/6	16 2/6	3	3	0	0	2 5/6	0	0	0	0	42 5/6	7	2 1/6	52
III	17 4/6	16 2/6	3	2 5/6	0	0	3	0	0	0	0	42 5/6	7	2 1/6	52
IV	17 2/6	16 2/6	3 2/6	3	0	0	2 5/6	0	0	0	0	42 5/6	7	2 1/6	52
V	17 4/6	0	3	0	0	0	0	6	8 2/6	1	4 5/6	40 5/6	9	2 1/6	52
<b>ИТОГО</b>	153 5/6		26 3/6		0	3	8 4/6	6	8 2/6	1	4 5/6	212 1/6	37	10 5/6	260

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО

по специальности 23.05.05 Система обеспечения движения поездов  
и специализации Электроснабжение железных дорог

Автор(ы)

 А.Н. Шинганович  
 Г.А. Макхамкудова


В.В. Телегин  
М.В. Лышков

 А.В. Бойчевский

Документ одобрен на заседании ОПС

протокол № 7 от "29" 06 2018 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Липецкий государственный технический университет»



Утверждаю  
Ректор

*[Handwritten signature]*

А.К. Погодаев

" 31 " августа 2018 г.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

161806

Специальность  
Специализация  
Квалификация выпускника

23.05.05 Система обеспечения движения поездов  
Электроснабжение железных дорог  
инженер путей сообщения

Срок обучения  
Форма обучения

5 лет  
очная

г. Липецк – 2018 г.









Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО  
по специальности 23.05.05 Система обеспечения движения поездов  
и специализации Электроснабжение железных дорог

Первый проректор [подпись] Ю.П. Качановский  
Начальник УМУ [подпись] Н.Г. Мальцева  
Декан факультета [подпись] А.В. Галкин  
Председатель ОПС [подпись] А.И. Шинганович

Рецензент [подпись] Рычков В.А. начальник группы тяговых подстанций №3

Автор(ы) [подпись] А.И. Шинганович  
[подпись] Г.А. Мактамкулова  
[подпись] В.В. Телегин  
[подпись] М.В. Лысиков

[подпись] А.В. Бойчевский

Согласовано:

Зав. кафедрой Электрооборудования [подпись] Шинганович А. И.  
Зав. кафедрой Организации перевозок [подпись] Попов А. Т.  
Зав. кафедрой Философии [подпись] Иванов А.Г.  
Зав. кафедрой Экономики [подпись] Богомолова Е. В.  
Зав. кафедрой Уголовного права, УПК [подпись] Панфилов И. П.  
Зав. кафедрой Социологии [подпись] Пачина Н.И.  
Зав. кафедрой Физики и БМТ [подпись] Шарапов С. И.  
Зав. кафедрой Информатики [подпись] Кудинов Ю. И.  
Зав. кафедрой Трансп.средств и техноосферной безопасности [подпись] Ли Р.И.  
Зав. кафедрой Физ. воспитания [подпись] Перов А. П.

Зав. кафедрой Электропривода [подпись] Мешеряков В.И.  
Зав. кафедрой Истории, ТГПКП [подпись] Половинкина М. Л.  
Зав. кафедрой Ин. языков [подпись] Барышев Н.В.  
Зав. кафедрой Культуры [подпись] Томиллина Н. Ю.  
Зав. кафедрой Психологии [подпись] Мактамкулова Г.А.  
Зав. кафедрой Высшей математики [подпись] Шмырин А. М.  
Зав. кафедрой Химии [подпись] Калмыкова Е.И.  
Зав. кафедрой Общей механики [подпись] Бузина О. П.  
Зав. кафедрой Инженерной графики [подпись] Телегин В. В.

Документ одобрен на заседании Ученого Совета университета  
протокол № 7, от "31" августа 201 8 г.

[подпись]

## Приложение В

Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования  
«Липецкий государственный технический университет»

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан ФАИ

А.В. Галкин

« 28 » 08 2020



### ПРОГРАММА

итоговых комплексных испытаний (государственной итоговой аттестаций)  
выпускников вуза на соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования

Направление подготовки 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов  
Профиль подготовки «Электроснабжение железных дорог»  
Квалификация (степень выпускника) инженер путей сообщения  
Нормативный срок обучения 5 лет  
Форма обучения очная

г. Липецк – 2020 г.

## **1. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ИТОГОВЫХ КОМПЛЕКСНЫХ ИСПЫТАНИЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИЙ) ВЫПУСКНИКОВ ВУЗА**

**При подготовке и защите выпускной квалификационной работы студент выполняет нижеперечисленные задания:**

Задание 1. Поиск, изучение и анализ литературных источников по тематике выпускной квалификационной работы. Выявление актуальных направлений и постановка задач, позволяющих обеспечить достижение цели выпускной квалификационной работы.

Задание 2. Анализ схемы электроснабжения и расчет электрических нагрузок тяговой подстанции и надежности элементов систем обеспечения движения поездов.

Задание 3. Синтез системы электроснабжения и анализ её структуры, оценка производственных и непроизводственных затрат на создание энергосистемы тяговой подстанции.

Задание 4. Формулирование основных результатов выпускной квалификационной работы технически грамотным языком, разработка документации.

Доклад основных результатов выпускной квалификационной работы позволяет студенту продемонстрировать навыки и умения, приобретенные в процессе обучения по программе ОПОП ВО. Поэтому также предусматриваются следующие задания.

Задание 5. Технически грамотным языком с использованием мультимедийных технологий доложить основные результаты выпускной квалификационной работы в установленный временной промежуток.

Задание 6. Аргументировано ответить на замечания руководителя и рецензента выпускной квалификационной работы. Дать технически грамотные и обоснованные ответы на вопросы членов государственной аттестационной комиссии.

**Подготовка к государственному итоговому экзамену заключается в выполнении нижеперечисленных заданий:**

Задание 1. Поиск, изучение и анализ литературных источников по тематике изученных дисциплин.

Задание 2. Обобщение знаний по изученным дисциплинам.

Задание 3. Формулирование основных навыков и умений, приобретенные в процессе обучения по программе ОПОП ВО.

Задание 4. Дать полные ответы на вопросы полученного билета и дополнительные вопросы экзаменационной комиссии. Грамотно ответить на вопросы членов экзаменационной комиссии.

**2.1. СОДЕРЖАНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ВКР) ВЫПУСКНИКА ВУЗА И ЕГО СООТНЕСЕНИЕ С СОВОКУПНЫМ ОЖИДАЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТОМ ОБРАЗОВАНИЯ ПО ОПОП ВО В ЦЕЛОМ**

Коды	Компетенции выпускника вуза как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения по ОПОП ВО	Совокупность оценочных заданий, составляющих содержание итогового государственного экзамена					
		Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Задание 5	Задание 6
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>							
ОК-1	знает базовые ценности мировой культуры и готов опираться на них в своём личностном и общекультурном развитии; владеет культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения				x		
ОК-2	способностью логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, создавать тексты профессионального назначения; умеет отстаивать свою точку зрения, не разрушая отношений				x		x
ОК-3	владеет одним из иностранных языков на уровне не ниже разговорного	x					
ОК-4	способностью уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, умеет анализировать и оценивать исторические события и процессы	x					
ОК-5	способностью находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях, разрабатывать алгоритмы их реализации и готов нести за них ответственность; владеет навыками анализа учебно-воспитательных ситуаций, приёмами психической саморегуляции						x
ОК-6	готов использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности	x			x		
ОК-7	готов к кооперации с коллегами, работе в коллективе на общий результат, способностью к личностному развитию и повышению профессионального мастерства; умеет разрешать конфликтные ситуации, оценивать качества личности и работника;						x

	способностью проводить социальные эксперименты и обрабатывать их результаты, учиться на собственном опыте и опыте других						
ОК–8	осознанием социальной значимости своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности				x		
ОК–9	способностью понимать и анализировать экономические проблемы и общественные процессы, быть активным субъектом экономической деятельности			x			
ОК–10	способностью к анализу значимых политических событий и тенденций, к ответственному участию в политической жизни	x					
ОК–11	способностью использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач				x		
ОК–12	способностью предусматривать меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности		x				
ОК–13	умеет владеть средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, обладает и готов к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	x					
<b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>							
ОПК-1	способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования		x				
ОПК-2	способностью использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	x					

ОПК-3	способностью приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	x			x		
ОПК-4	способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны и коммерческих интересов					x	
ОПК-5	владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией; владеет автоматизированными системами управления базами данных	x				x	
ОПК-6	способностью использовать знание основных закономерностей функционирования биосферы и принципов рационального природопользования для решения задач профессиональной деятельности		x				
ОПК-7	владеет основными методами организации безопасности жизнедеятельности производственного персонала и населения, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий			x			
ОПК-8	способностью использовать навыки проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии стандартизации и сертификации		x				
ОПК-9	способностью применять современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации				x		

ОПК-10	способностью применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации			x			
ОПК-11	владеет методами оценки свойств и способами подбора материалов			x			
ОПК-12	владеет основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия		x				
ОПК-13	владеет основными методами, способами и средствами планирования и реализации обеспечения транспортной безопасности		x				
<b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>							
ПК-1	умеет использовать в профессиональной деятельности современные информационные технологии, изучать и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты работы систем обеспечения движения поездов, обобщать и систематизировать их, проводить необходимые расчеты	x					
ПК-2	умеет использовать нормативные документы по качеству, стандартизации, сертификации и правилам технической эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и производства систем обеспечения движения поездов; использовать технические средства для диагностики технического состояния систем; использовать элементы экономического анализа в практической деятельности	x					
ПК-3	умеет разрабатывать и использовать нормативно-технические документы для контроля качества технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, их модернизации, оценки влияния качества продукции на безопасность движения поездов, осуществлять анализ состояния безопасности движения поездов	x					
ПК-4	владеет нормативными документами по ремонту и техническому обслуживанию систем обеспечения движения поездов;		x	x			

	способами эффективного использования материалов и оборудования при техническом обслуживании и ремонте систем обеспечения движения поездов; владеет современными методами и способами обнаружения неисправностей в эксплуатации, определения качества проведения технического обслуживания систем обеспечения движения поездов; владеет методами расчета показателей качества						
ПК–5	умеет разрабатывать и использовать методы расчета надежности техники в профессиональной деятельности; обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов; осуществлять экспертизу технической документации		x				
ПК–6	умеет организовывать работу профессиональных коллективов исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации производства и труда, организовывать работу по повышению квалификации персонала	x					
ПК–7	способностью использовать методы оценки основных производственных ресурсов и технико–экономических показателей производства; умеет комплексно обосновывать принимаемые решения, применять методы оценки производственного потенциала предприятия		x				
ПК–8	умеет анализировать технологический процесс эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов как объекта управления			x			
ПК–9	умеет готовить исходные данные для выбора и обоснования научно–технических и организационно–управленческих решений на основе экономического анализа			x	x		

ПК-10	способностью контролировать соответствие технической документации разрабатываемых проектов техническим регламентам, санитарным нормам и правилам, техническим условиям и другим нормативным документам				x		
ПК-11	готов к организации проектирования систем обеспечения движения поездов; умеет разрабатывать проекты систем, технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, средств технологического оснащения производства; готов разрабатывать конструкторскую документацию и нормативно-технические документы с использованием компьютерных технологий		x		x		
ПК-12	умеет использовать информационные технологии при разработке новых устройств систем обеспечения движения поездов, ремонтного оборудования, средств механизации и автоматизации производства				x	x	
ПК-13	умеет разрабатывать с учетом эстетических, прочностных и экономических параметров технические задания и проекты устройств электроснабжения, железнодорожной автоматики и телемеханики, стационарной и подвижной связи, средств защиты устройств при аварийных ситуациях; определять цель проекта; способностью составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, рассчитывать загрузку оборудования и показатели качества продукции, проводить сравнительный экономический анализ и экономическое обоснование инвестиционных проектов при внедрении и реконструкции систем обеспечения движения поездов			x			

ПК-14	способностью анализировать поставленные исследовательские задачи в областях проектирования и ремонта систем обеспечения движения поездов			x			
ПК-15	умеет применять современные научные методы исследования технических систем и технологических процессов, анализировать, интерпретировать и моделировать на основе существующих научных концепций отдельные явления и процессы с формулировкой аргументированных умозаключений и выводов			x			
ПК-16	умеет проводить научные исследования и эксперименты; анализировать, интерпретировать и моделировать в областях проектирования и ремонта систем обеспечения движения поездов		x				
ПК-17	умеет составлять описания проводимых исследований и разрабатываемых проектов, собирать данные для составления отчетов, обзоров и другой технической документации				x		
ПК-18	владеет способами сбора, систематизации, обобщения и обработки научно-технической информации, подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, отчетов и библиографий по объектам исследования; имеет опыт участия в научных дискуссиях и процедурах защиты научных работ и выступлений с докладами и сообщениями по тематике проводимых исследований; владеет способами распространения и популяризации профессиональных знаний, проведения учебно-воспитательной работы с обучающимися	x					
<b>ПРОФИЛЬНО-СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>							
ПСК-1	умеет проводить экспертизу и выполнять расчеты прочностных и динамических характеристик устройств контактной сети и линий электропередачи; обнаруживать и устранять отказы устройств электроснабжения в эксплуатации, проводить их испытания, разрабатывать технологические процессы эксплуатации, технического обслуживания и ремонта узлов и деталей		x	x			

	устройств электроснабжения с применением стандартов управления качеством, оценивать эффективность и качество систем электроснабжения с использованием систем менеджмента качества						
ПСК-2	умеет применять методы математического и компьютерного моделирования для исследования систем и устройств электроснабжения железнодорожного транспорта; владеет технологией компьютерного проектирования и моделирования систем и устройств электроснабжения с применением пакетов прикладных программ		x				
ПСК-3	владеет методологией расчётов основных параметров системы тягового электроснабжения, выбора мест расположения тяговых подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения в зависимости от размеров движения и иных существенных условий, в том числе при организации тяжеловесного, скоростного и высокоскоростного движения поездов		x				
ПСК-4	владеет методологией построения автоматизированных систем управления и умеет применять её по отношению к электроустановкам, образующим систему тягового электроснабжения		x	x			
ПСК-6	знает способы выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, закономерности функционирования электрических сетей и энергосистем, теоретические основы электрической тяги, техники высоких напряжений; знает технологию, правила и способы организации технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи, тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения, автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию; знает эксплуатационно-технические требования к системам электроснабжения		x				

## 2.2. СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ИТОГОВОГО ЭКЗАМЕНА (ГЭ) И ЕГО СООТНЕСЕНИЕ С СОВОКУПНЫМ ОЖИДАЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТОМ ОБРАЗОВАНИЯ ПО ОПОП ВО В ЦЕЛОМ

Коды	Компетенции выпускника вуза как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения по ОПОП ВО	Совокупность оценочных заданий, составляющих содержание государственного итогового экзамена			
		Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4
1	2	3	4	5	6
<b>ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>					
ОК-1	знает базовые ценности мировой культуры и готов опираться на них в своём личностном и общекультурном развитии; владеет культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения		x		
ОК-2	способностью логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, создавать тексты профессионального назначения; умеет отстаивать свою точку зрения, не разрушая отношений		x	x	x
ОК-5	способностью находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях, разрабатывать алгоритмы их реализации и готов нести за них ответственность; владеет навыками анализа учебно- воспитательных ситуаций, приёмами психической саморегуляции				x
ОК-6	готов использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности	x	x		
ОК-11	способностью использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач		x		
ОК-12	способностью предусматривать меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности				

<b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>					
ОПК-1	способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования		x		
ОПК-2	способностью использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	x			
ОПК-3	способностью приобретать новые математические и естественно-научные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	x			
ОПК-4	способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны и коммерческих интересов			x	
ОПК-5	владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией; владеет автоматизированными системами управления базами данных	x			
<b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>					
ПК-1	умеет использовать в профессиональной деятельности современные информационные технологии, изучать и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты работы систем обеспечения движения поездов, обобщать и систематизировать их, проводить необходимые расчеты	x			
ПК-2	умеет использовать нормативные документы по качеству, стандартизации, сертификации и правилам технической эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и производства систем обеспечения движения поездов; использовать технические средства для диагностики технического состояния систем; использовать элементы экономического анализа в практической деятельности	x			

ПК-17	умеет составлять описания проводимых исследований и разрабатываемых проектов, собирать данные для составления отчетов, обзоров и другой технической документации		x		
ПК-18	владеет способами сбора, систематизации, обобщения и обработки научно-технической информации, подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, отчетов и библиографий по объектам исследования; имеет опыт участия в научных дискуссиях и процедурах защиты научных работ и выступлений с докладами и сообщениями по тематике проводимых исследований; владеет способами распространения и популяризации профессиональных знаний, проведения учебно- воспитательной работы с обучающимися	x			
<b>ПРОФИЛЬНО-СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>					
ПСК-1	умеет проводить экспертизу и выполнять расчеты прочностных и динамических характеристик устройств контактной сети и линий электропередачи; обнаруживать и устранять отказы устройств электроснабжения в эксплуатации, проводить их испытания, разрабатывать технологические процессы эксплуатации, технического обслуживания и ремонта узлов и деталей устройств электроснабжения с применением стандартов управления качеством, оценивать эффективность и качество систем электроснабжения с использованием систем менеджмента качества			x	x
ПСК-2	умеет применять методы математического и компьютерного моделирования для исследования систем и устройств электроснабжения железнодорожного транспорта; владеет технологией компьютерного проектирования и моделирования систем и устройств электроснабжения с применением пакетов прикладных программ			x	x
ПСК-3	владеет методологией расчётов основных параметров системы тягового электроснабжения, выбора мест расположения тяговых подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения в зависимости от размеров движения и иных существенных условий, в том числе при организации тяжеловесного, скоростного и высокоскоростного движения поездов			x	x

ПСК-4	владеет методологией построения автоматизированных систем управления и умеет применять её по отношению к электроустановкам, образующим систему тягового электроснабжения			x	x
ПСК-5	владеет методами оценки и выбора рациональных технологических режимов работы устройств электроснабжения; навыками эксплуатации, технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения; навыками организации и производства строительно-монтажных работ в системе электроснабжения железных дорог и метрополитенов; владеет методами технико-экономического анализа деятельности хозяйства электроснабжения			x	x
ПСК-6	знает способы выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, закономерности функционирования электрических сетей и энергосистем, теоретические основы электрической тяги, техники высоких напряжений; знает технологию, правила и способы организации технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи, тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения, автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию; знает эксплуатационно-технические требования к системам электроснабжения			x	x

### **3. ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ИТОГОВЫХ КОМПЛЕКСНЫХ ИСПЫТАНИЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ) ВЫПУСКНИКОВ ВУЗА НА СООТВЕТСТВИЕ ИХ ПОДГОТОВКИ ОЖИДАЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБРАЗОВАНИЯ КОМПЕТЕНТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ ОПОП**

#### **3.1 Методологические рекомендации по проведению итогового государственного экзамена (ГЭ).**

Допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный план соответствующей ОПОП ВО. Программу экзамена студенты получают за месяц до экзамена; за неделю до экзамена для студентов организуются тематические консультации. ГЭ принимает экзаменационная комиссия, которая формируется выпускающей кафедрой по согласованию с деканатом и состав ее утверждается приказом по университету. Государственный экзамен проводится в письменной форме на листах бумаги А4, имеющих университетский штамп. Каждый студент получает экзаменационный билет, который содержит комплексное квалификационное задание. На его выполнение отводится четыре академических часа. Студентам разрешается пользоваться справочной технической литературой. Экзаменационная комиссия проверяет решение заданий и выставляет оценки по четырехбалльной системе, с которыми знакомит студентов. Студент, не согласный с оценкой, может подать апелляцию, которая разбирается на общем заседании экзаменационной комиссии в присутствии студента.

Критерии оценок выставляемых по результатам ГЭ формируются исходя из следующих соображений. Предлагается считать выпускника соответствующим требованиям ГОС, если он в ходе ГЭ демонстрирует комплекс знаний и навыков по решению научно-технической задачи профессиональной деятельности без принципиальных нарушений. Ответ на задачу можно считать полноценным если, если он содержит правильное структурное и численное решение задачи с полным математическим обоснованием расчетных формул, методов и правомерности их применения в конкретном случае. При этом должна быть освещена качественная сторона задачи с четким соответствием физической и научной картины рассматриваемого вопроса.

Студент давший ответ содержащий неверное решение задачи с применением методов и расчетных соотношений не применимых для данного случая считается несоответствующим требованию ГОС и получает неудовлетворительную оценку. Студент, получивший неудовлетворительную оценку, имеет возможность исправить ее.

### **3.2. Перечень вопросов для проверки на государственном экзамене (программа государственного экзамена)**

- 3.2.1. Методы определения электрических нагрузок на разных уровнях системы электроснабжения.
- 3.2.2. Методы расчета рабочих режимов питающих и распределительных сетей.
- 3.2.3. Компенсация реактивной мощности в системах электроснабжения техноценологических комплексов. Продольная и поперечная компенсация. Компенсация в сетях с резкопеременной и вентильной нагрузкой.
- 3.2.4. Симметричные короткие замыкания в трехфазных электрических цепях, подключенных к мощным источникам синусоидального напряжения.
- 3.2.5. Короткие замыкания в распределительных электрических сетях напряжением 6-35 кВ
- 3.2.6. Короткие замыкания в системах электроснабжения напряжением до 1000 В
- 3.2.7. Режимы нейтрали; статическая и динамическая устойчивость электрических систем.
- 3.2.8. Система технического обслуживания и ремонта энергетических объектов.
- 3.2.9. Экономия энергоресурсов в процессе эксплуатации и при ремонте.
- 3.2.10. Система управления электроприводом с обратной связью.
- 3.2.11. Многомассовые механические системы.
- 3.2.12. Опыт холостого хода и короткого замыкания трансформатора.
- 3.2.13. Механическая характеристика асинхронного двигателя.
- 3.2.14. Выбор кабелей и проводов для наружного и внутреннего освещения.
- 3.2.15. Выбор схемы питания осветительных установок и напряжения сети. Выбор типа и расположения групповых щитков. Компоновка сети и ее выполнение.
- 3.2.17. Расчет нагрева коммутационных электрических аппаратов в переходных режимах.
- 3.2.18. Расчет проводимостей рабочих зазоров между якорем и магнитопроводом, между гранями магнитопровода. Расчет тяговых характеристик электромагнитов.
- 3.2.20. Разработка руководства по качеству для испытательных и калибровочных лабораторий

3.2.21. Технический регламент об «Электромагнитной совместимости». Постановление об организации работ по стандартизации, обеспечению единства измерений, сертификации продукции и услуг. Аккредитация испытательных лабораторий.

3.2.22. Основные виды автоматики в системах промышленного электроснабжения.

3.2.23. Линейные и нелинейные измерительные преобразователи синусоидальных токов и напряжений.

3.2.24. Расчет установившегося режима и статической устойчивости. Уравнения установившегося режима и методы их решения.

3.2.25. Расчеты переходных процессов эксплуатируемых энергосистем.

3.2.26. Коммутационные перенапряжения при отключении ненагруженных трансформаторов и реакторов.

3.2.27. Коммутационные перенапряжения при отключении ненагруженных линий.

3.2.28. Типы электромагнитных помех, их диапазоны и источники. Уровни и интервалы помех.

3.2.29. Виды пассивных защит от электромагнитных помех. Виды фильтров. Схемы замещения фильтров. Расчёт параметров фильтров.

3.2.30. Методы подавления помех. Мероприятия по подавлению коммутационных помех. Мероприятия по подавлению помех, создаваемых электрическими машинами. Мероприятия по подавлению помех, создаваемых статическим электричеством. Мероприятия по подавлению грозовых помех. Мероприятия по подавлению помех в лабораториях и вычислительных центрах. Мероприятия конструктивного подавления помех. Мероприятия системного подавления помех.

3.2.31. Требования, предъявляемые к техническим мероприятиям по обеспечению защиты от ЭМП. Электромагнитная обстановка возле объектов высокого напряжения и силовых объектов

3.2.32. Помехоустойчивость электрических систем и комплексов. Испытательные сигналы для определения помехоустойчивости. Автоматизированные испытания на помехоустойчивость. Контроль состояния и распознавания ошибок.

3.2.33. Показатели надежности восстанавливаемого и невосстанавливаемого объекта (вероятность безотказной работы, вероятность отказа, плотность распределения, интенсивность отказов, наработка).

3.2.34. Порядок расчета надежности. Структурная и функциональная надежность.

3.2.35. Выбор модели закона распределения вероятностей случайной величины по статистическим данным. Методы оценки неизвестных параметров закона распределения (метод моментов, метод наибольшего правдоподобия).

3.2.36. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Построение доверительного интервала.

3.2.38. Проверка выбора модели закона распределения.

3.2.37. Моделирование колебательной системы с параметрическим возбуждением.

3.2.38. Моделирование электрических, электронных, аналоговых цепей и фильтров.

3.2.39. Моделирование электрических, электронных, аналоговых цепей и фильтров.

3.2.40. Влияние временной избыточности на функционирование технологической системы.

3.2.41. Переход от зависимостей случайных процессов к потокам со случайной длительностью и высотой (амплитудой) импульсов при исследовании характеристик электрических систем техноценологических комплексов.

3.2.42. Переход от характеристик непрерывных процессов к суммарным потокам при исследовании характеристик систем электроснабжения техноценологических структур.

3.2.43. Построение конфигурационной модели систем электроснабжения техноценологических структур.

3.2.44. Автоматизация проектирования систем электроснабжения иерархических объектов.

3.2.45. Содержание, объём и методы разработки пакета документов на технологическое присоединение объекта к электрическим сетям общего пользования.

3.2.46. Идентификация и минимизация провалов напряжения в сложных системах электроснабжения иерархических структур.

3.2.47. Анализ электрических систем техноценологических структур с целью минимизации кратковременных нарушений электроснабжения.

3.2.48. Методы прогнозирования аварий сетевого напряжения сложных электротехнических и электроэнергетических систем.

3.2.49. Устойчивость и безотказность функционирования систем электроснабжения при воздействии возмущающих факторов различной этиологии.

3.2.50. Разработка способов оценки возможности самозапуска удалённых электродвигателей при провалах напряжения.

3.2.51. Методы расчета коротких замыканий в электрических установках переменного тока напряжением свыше 1 кВ.

3.2.52. Методы расчета коротких замыканий в электрических установках переменного тока напряжением до 1 кВ.

3.2.53. Методы расчета коротких замыканий в электрических установках постоянного тока с аккумуляторными батареями напряжением 12-220 В.

3.2.54. Проектирование распределительных электрических сетей техноценологических систем с учётом особых требований (качества электроэнергии, надёжности, экономичности, безотказности и т. д.).

### **3.3 Методологические рекомендации по выполнению выпускной квалификационной работы (ВКР).**

Студенты выполняют выпускную квалификационную работу (ВКР). ВКР представляет собой законченную расчетно-техническую работу, в которой решаются актуальные задачи для электроэнергетической отрасли. При написании ВКР используются исходные данные, полученные в ходе прохождения практик на профильных предприятиях. В процессе подготовки ВКР студент должен грамотно проанализировать исходную информацию с использованием изученных в процессе обучения методик. При защите ВКР студент обязан продемонстрировать владение фундаментальными, прикладными знаниями в области электроэнергетики и электротехники. ВКР по программам магистратуры и специалитета подлежат рецензированию. ВКР по программам специалитета подлежат рецензированию. Для проведения рецензирования ВКР указанная работа направляется одному или нескольким рецензентам из числа лиц, не являющихся работниками кафедры, на которой выполнена ВКР, либо в стороннюю организацию по профилю ВКР. Рецензент проводит анализ ВКР и представляет письменную рецензию на указанную работу.

Защита выпускной квалификационной работы происходит на открытом заседании Государственной аттестационной комиссии (ГАК). Рекомендуется следующий порядок защиты:

- доклад студентом основных результатов ВКР с использованием мультимедийных технологий;
- отзыв руководителя ВКР;
- отзыв рецензента ВКР;
- ответы студента на замечания рецензента и руководителя;
- ответы на вопросы членов ГАК.

За один день работы комиссия заслушивает до восьми защит. Дни работы ГАК и очередность защиты доводятся до студентов за месяц до начала работы комиссии. Оценка выносится на закрытом заседании ГАК, где учитывается глубина проработки технических вопросов ВКР, практическая ценность результатов, точность ответов на вопросы комиссии и замечаний рецензента, отзыв руководителя ВКР. Результаты защиты выпускных квалификационных работ доводятся до студентов в день защиты сразу после окончания закрытого заседания комиссии.

В результате защиты ВКР комиссия проверяет уровень подготовки выпускника на соответствие совокупному ожидаемому результату образования по ОПОП ВО.

Критерии оценок, выставляемых по результатам защиты выпускной квалификационной работы, конкретизируются следующим образом:

5 баллов (отлично) – в работе сбалансированы и на высоком уровне выполнены поставленные задачи, оформление работы соответствует предъявляемым требованиям; тема раскрыта полностью, имеются логичные и обоснованные выводы; использована рекомендованная основная и дополнительная литература, а также иная литература, привлеченная самостоятельно; возможна компенсация выполнения некоторых составляющих за счет более полного и глубокого выполнения других; студент демонстрирует знания навыки и умения соответствующие повышенному уровню.

4 балла (хорошо) – не вполне сбалансированы решения поставленных задач; оформление работы выполнено должным образом; тема раскрыта полностью, но не все выводы логичны и обоснованы; использована только рекомендованная основная и дополнительная литература; отсутствует компенсация выполнения некоторых составляющих за счет более полного и глубокого выполнения других; студент демонстрирует знания, навыки и умения одна, составляющая которых соответствует пороговому уровню, а другая повышенному.

3 балла (удовлетворительно) – поставленные задачи решены, но не все в достаточно полном объеме; оформление работы не выполнено должным образом; тема раскрыта, но не достаточно полно; использовано незначительное количество литературных источников; выводы имеются, но не достаточно убедительны; студент демонстрирует знания, умения и навыки соответствующие пороговому уровню.

Ниже указанных критериев лежит область несоответствия выпускника требованиям ФГОС ВО, т.е. студент демонстрирует знания, навыки и умения соответствующие допороговому уровню. Удовлетворение критериям должно достигаться на этапе дипломирования и предварительной защиты работы, проводимой, как правило, за 2 недели до заседания ГАК.

#### **4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИТОГОВЫХ КОМПЛЕКСНЫХ ИСПЫТАНИЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИЙ) ВЫПУСКНИКОВ ВУЗА**

##### **а) Основная литература**

1. Электробезопасность. Расстояния безопасности в охранной зоне линий электропередачи напряжением свыше 1000 В / . — Москва : Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2013. — 8 с. — ISBN 978-5-98908-123-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/22779.html> (дата обращения: 21.01.2020)

2. Пузаков, А. В. Системы электроснабжения транспортных средств : учебное пособие / А. В. Пузаков. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 228 с. — ISBN 978-5-9729-0344-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86643.html> (дата обращения: 21.01.2020). – ЭБС «IPRbooks»

3. Сопов, В. И. Системы электроснабжения электрического транспорта на постоянном токе : учебник / В. И. Сопов, Н. И. Щуров. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 726 с. — ISBN 978-5-7782-2068-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/45123.html> (дата обращения: 21.01.2020) – ЭБС «IPRbooks»

4. Горшкова, Н. Г. Изыскания и проектирование железных дорог промышленного транспорта : учебное пособие / Н. Г. Горшкова. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014. — 134 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/28345.html> (дата обращения: 21.01.2020 – ЭБС «IPRbooks»

5. Суворин А.В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Суворин А.В.— Электрон. текстовые данные.— Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018.— 400 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84254.html> – ЭБС «IPRbooks»

6. Бобров А.В. Основы эксплуатации электрооборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бобров А.В., Возовик В.П.— Электрон. текстовые данные.— Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018.— 168 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/100075.html> – ЭБС «IPRbooks»

7. Зарандия Ж.А. Основные вопросы технической эксплуатации электрооборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Зарандия Ж.А., Иванов Е.А.— Электрон. текстовые данные.— Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015.— 128 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64145.html> – ЭБС «IPRbooks»

8. Щеглов Н.В. Электрооборудование высокого напряжения и его эксплуатация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Щеглов Н.В.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017.— 139 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/91498.html> – ЭБС «IPRbooks»

9. Коломиец Н.В. Режимы работы и эксплуатация электрооборудования электрических станций [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Коломиец Н.В., Пономарчук Н.Р., Елгина Г.А.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2015.— 72 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55206.html> – ЭБС «IPRbooks»

10. Бирюков, В. В. Тяговый электрический привод : учебное пособие / В. В. Бирюков, Е. Г. Порсев. — 2-е изд. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 314 с. — ISBN 978-5-7782-3597-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91730.html> (дата обращения: 21.01.2020) – ЭБС «IPRbooks»

б) Дополнительная

11. Шпиганович, А. Н. Электроснабжение [Текст] /А. Н. Шпиганович, С. И. Гамазин, В. Ф. Калинин. – Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина, 2005. – 90 с.

12. Ким, К.К. Метрология и техническое регулирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ким К.К., Барбарович В.Ю., Литвинов Б.Я. – Электрон. текстовые данные. – М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, Маршрут, 2006. – 256 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16220>. – ЭБС «IPRbooks»

13. Чайкина Л. П. Техника высоких напряжений [Электронный ресурс]: учебник/ Чайкина Л.П. – Электрон. текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, Маршрут, 2005. – 229 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16239>. – ЭБС «IPRbooks»

в) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

*программы общего назначения:*

- операционные системы семейства Microsoft Windows;
- Microsoft Office 2007 и 2010 Russian Academic Open и Russian Academic соответственно;
- Антивирус Symantec Endpoint Protection 12.1.

*программы специального назначения:*

- ГАРАНТ-Сервис;
- КонсультантПлюс;
- Autodesk Product Design Suite Ultimate 2016;
- MATLAB 2014, LVMFlow CV 4.5, Mathematica Professional Version, Maple 16.

В течение всего периода обучения обучающиеся обеспечены неограниченным доступом к нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде ЛГТУ, которые позволяют обучающимся иметь доступ к информационно-телекоммуникационной среде «Интернет» из любой точки как университета, так и вне его. Помимо этого, обеспечена возможность оперативного обмена информацией с отечественными и зарубежными вузами, предприятиями и организациями, обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

Обучающиеся могут работать с электронным каталогом в абонементе учебной литературы (ауд. 257), отделе компьютеризации библиотечных процессов (ауд. 259), читальном зале технической и естественно-научной литературы (ауд. 261), абонементе технической и естественно-научной литературы (ауд. 489). На сайте университета (<http://www.stu.lipetsk.ru>) регулярно размещается электронный каталог литературы за прошедший

месяц, а также информация о поступлении новых изданий. В процессе самостоятельной работы обучающиеся также могут воспользоваться ресурсами, размещенными на сайтах электронных библиотек в сети Интернет.

Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы университета представлены следующими электронными библиотечными системами и ресурсами:

*Информационные ресурсы библиотеки:*

- [Электронный каталог](#);
- [Электронно-библиотечная система «Контекстум»](#);
- [Информационный бюллетень новой литературы](#);
- [Каталог периодических изданий](#);

*Электронные библиотечные системы и базы данных, ресурсы:*

- Электронная библиотека ЛГТУ Руконт [«Контекстум»](#);
- Электронная библиотечная система [IPRbooks](#);
- Научная электронная библиотека [«eLIBRARY.RU»](#);
- Электронная библиотечная система [«ЮРАЙТ»](#);
- Электронно-библиотечная система издательства [«Лань»](#);
- Электронная система [POLPRED.com](#);
- Электронные ресурсы издательства [Springer](#);
- Электронно-библиотечная система [«BOOK.ru»](#);
- Портал электронного образования;

*Зарубежные базы данных научного цитирования:*

- Международная база данных индексов научного цитирования [Web of Science](#);
- Международная база данных индексов научного цитирования [Scopus](#);

*Открытые базы данных производителей электротехнической продукции:*

- каталог электротехнической продукции АВВ <http://абб-электрика.пф/catalog/>;
- каталог электротехнической продукции компании ЭКФ <https://ekfgroup.com/produksiya/>;
- каталог трансформаторной продукции компании СВЕЛ <http://svel.ru/ru/catalog/>;
- оптические трансформаторы тока и напряжения для цифровой подстанции «Марс-Энерго» <http://www.mars-energo.ru/assets/files/catalog/Transformatory.pdf>;

- каталог продукции Веспер <http://www.vesper.ru/catalog/>;
- каталог продукции компании Schneider Electric <https://www.schneider-electric.ru/ru/all-products>.

г) Учебно-методическое и информационное обеспечение для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

Доступ лиц с ограниченными возможностями здоровья к учебно-методическим и информационным ресурсам, а также специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, в том числе в формате печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), может быть осуществлен в полном объеме с помощью тифло-информационного центра (корпус 9, ауд. 9-207):

**для обучающихся с нарушениями слуха:**

- индукционная система для создания звукового поля ILD300;
- ноутбуки 17.3" Lenovo IdeaPad G70-80 3205U с возможностью трансляции субтитров.

**для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- альтернативные устройства ввода информации;
- сенсорное устройство ввода для облегчения взаимодействия с компьютерной техникой.

**для обучающихся с нарушениями зрения:**

- интерактивная доска в комплекте с мультимедийным проектором;
- сенсорное устройство ввода для облегчения взаимодействия с компьютерной техникой;
- портативный дисплей/устройство для ввода информации Брайля Focus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth;
- принтер Брайля;
- цифровая видеосистема для работы с текстом и управления различными компонентами информационного пространства Videomatic.

Библиотека предоставляет для лиц с нарушением зрения электронные документы в ЭБС (электронно-библиотечных системах) в версии для слабовидящих.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов специализация «Электроснабжение железных дорог».

Автор \_\_\_\_\_ Шпиганович А.Н. 

Эксперт(ы) \_\_\_\_\_ Телегин В.В. 

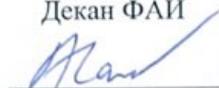
Документ одобрен на заседании ОПС « 28 » 08 2020 г., протокол № 1 .

## Приложение Г

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Липецкий государственный технический университет»

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан ФАИ



А.В. Галкин

« 28 » 08 . 2020

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**  
**ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ**  
**ПЕРВИЧНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ**  
**ДЕЯТЕЛЬНОСТИ/ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ**  
(наименование учебной программы)

Специальность 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»

Специализация Электроснабжение железных дорог

Квалификация (степень) выпускника инженер путей сообщения

Форма обучения очная  
(очная, очно-заочная и др.)

г. Липецк – 20 \_\_\_\_ г.

## **1. Цели учебной практики**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» учебная практика реализуется в виде двух типов:

- практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности;
- технологическая.

Цель учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности – развитие у обучающихся навыков анализа информации, изложенной в профильной технической литературе.

Цель учебной практики, реализуемой в виде технологической – знакомство с объектом профессиональной деятельности, изучение структуры предприятия, должностных обязанностей специалиста; изучение процессов передачи, преобразования и распределения электрической энергии на тяговой трансформаторной подстанции; изучение основного электрооборудования и его назначения.

## **2. Задачи учебной практики**

Задача учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, научить студентов работать со справочной, научной, учебной и периодической литературой, писать обзоры с грамотным использованием информации, изложенной в литературных источниках, формулировать выводы и результаты анализа.

Задача учебной практики, реализуемой в виде технологической – подготовка студента к практической деятельности по специальности в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и федеральным государственным образовательным стандартом.

## **3. Место учебной практики в структуре ОПОП ВО**

Учебная практика входит в Блок 2 Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР) ФГОС-3 ВО по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов». Дисциплина изучается во 2 семестре.

Продолжительность рабочего дня при прохождении учебной практики составляет для

студентов в возрасте от 16 до 18 лет не более 36 часов в неделю (ст.43 КЗоТ РФ), в возрасте от 18 лет и старше не более 40 часов в неделю (ст.42 КЗоТ РФ).

Для прохождения учебной практики необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате освоения следующих дисциплин ОПОП: «Русский язык и культура речи», «Информатика», «Правоведение», «Теоретические основы электротехники».

Знания, приобретенные в результате прохождения учебной практики, используются при изучении следующих профильных дисциплин специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»: «Безопасность жизнедеятельности», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Общий курс железнодорожного транспорта», «Транспортная безопасность», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Электрические машины», «Электроника», «Безопасность технологических процессов и технических средств на железнодорожном транспорте», «Электропитание и электроснабжение нетяговых потребителей», «Электронная техника и преобразователи в электроснабжении», «Организация производства и менеджмент», «Контактные сети и линии электропередачи», «Тяговые и трансформаторные подстанции», «Электроснабжение железных дорог».

В результате изучения дисциплины «Учебная практика» студент должен

**знать:**

– особенности оформления отчета по итогам изучения дисциплины «Учебная практика» в соответствии с предъявляемыми требованиями, изложенными в задании на практику и стандартах организации (ПК-17);

– основные источники информации и поисковые системы, позволяющие получить необходимую информацию по электроснабжению железных дорог (ПК-18);

– способы передачи, распределения и преобразования энергии на тяговой трансформаторной подстанции (ПСК-1.6);

– основное электрооборудование тяговой трансформаторной подстанции и его назначение (ПСК-1.6);

**уметь:**

– собирать информацию необходимую для написания отчета по итогам изучения дисциплины «Учебная практика» (ПК-17);

– технически грамотно докладывать результаты анализа литературных источников по заданной тематике (ПК-18);

– описывать функционирование системы электроснабжения железных дорог, пояснять назначение электрооборудования тяговых подстанций железной дороги (ПСК-1.6);

**владеть:**

– навыками анализа информации, собранной для написания отчета по дисциплине

«Учебная практика» (ПК-17);

– навыками технически грамотного и последовательного изложения материала отчета по дисциплине «Учебная практика» (ПК-17);

– способами сбора, систематизации, обобщения и обработки научно-технической информации, составления отчетов и библиографии (ПК-18);

– способностью демонстрировать знание способов передачи, распределения и преобразования электрической энергии на тяговых подстанциях железных дорог (ПСК-1.6).

#### **4. Формы проведения учебной практики**

Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, проводится в виде стационарной на базе ЛГТУ. В этом случае практикой студентов руководит только сотрудник кафедры электрооборудования. Технологическая учебная практика может быть реализована в виде стационарной или выездной на профильных предприятиях для специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» по специализации «Электроснабжение железных дорог». При этом руководителем организации, на котором студенты проходят технологическую учебную практику, приказом назначается руководитель практики от предприятия, обеспечивающий:

– прохождение в обязательном порядке каждым студентом первичного и вторичного инструктажа по технике безопасности;

– организацию экскурсий по структурным подразделениям предприятия;

– консультации и помощь студентам в изучении вопросов, изложенных в задании на учебную практику.

Задание на учебную практику по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности:

1. Выполнить поиск информационных источников по заданной тематике.

2. Проанализировать информацию, содержащуюся в литературных источниках.

3. Обобщить, систематизировать информацию и составить план отчета.

4. Подготовить текст отчета с указанием ссылок на литературные источники, из которых заимствована информация

5. Сформулировать выводы о проделанной работе.

6. Подготовить доклад о полученных результатах.

Задание на учебную практику, реализуемую в виде технологической, содержит нижеперечисленные вопросы.

Отличительные особенности электроснабжения железных дорог. Структура дистанции электроснабжения. Должностные обязанности специалиста. Транспортировка электроэнергии. Преобразование электроэнергии. Распределение электроэнергии. Основное электрооборудование тяговой подстанции. Силовые трансформаторы. Автоматические выключатели. Отделители. Разъединители. Короткозамыкатели. Изоляторы. Шины. Контактная сеть. Измерительные трансформаторы. Заземление и молниезащита электроустановок. Ограничители перенапряжений и разрядники. Техника безопасности и охрана труда. Общие положения. Все текущие организационные вопросы, связанные с распределением и перераспределением рабочих мест и выполнением программы практики, решаются через руководителей практики от университета и от предприятия. При прохождении практики не допускается перевод или использование студентов на рабочих местах, не соответствующих программе практики, и на всех видах работ, не связанных с прохождением практики.

## **5. Место и время проведения учебной практики**

Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, проводится на базе ЛГТУ. Место проведения технологической учебной практики – предприятия, оснащенные современной техникой, технологическим оборудованием и испытательными приборами, соответствующие профилю специальности. Базовым предприятием для специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» по специализации «Электроснабжение железных дорог» являются ОАО «РЖД» и филиалы ОАО «РЖД». В частности студенты проходят учебную практику в Елецкой дистанции электроснабжения – структурном подразделении Юго-Восточной дирекции инфраструктуры – структурного подразделения Центральной дирекции инфраструктуры – филиала ОАО «РЖД». По индивидуальным договорам и по согласованию с руководителем практики студенты могут проходить практику и на других предприятиях, профильных для данной специальности. Для лиц с ограниченными возможностями с учетом их состояния здоровья и требований по доступности практика проводится на базе ЛГТУ.

Общая продолжительность практики в соответствии с учебным планом составляет 3 недели. Время проведения практики: 45–47 учебная неделя.

## **6. Компетенции студента, формируемые в результате прохождения учебной практики**

В результате изучения дисциплины «Учебная практика» обучающийся должен приоб-

рести следующие профессиональные и профессионально-специализированные компетенции:

– способностью составлять описания проводимых исследований и разрабатываемых проектов, собирать данные для составления отчетов, обзоров и другой технической документации (ПК-17);

– владением способами сбора, систематизации, обобщения и обработки научно-технической информации, подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, отчетов и библиографий по объектам исследования, наличием опыта участия в научных дискуссиях и процедурах защиты научных работ и выступлений с докладами и сообщениями по тематике проводимых исследований, владением способами распространения и популяризации профессиональных знаний, проведения учебно-воспитательной работы с обучающимися (ПК-18);

– способностью демонстрировать знание способов выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, закономерностей функционирования электрических сетей и энергосистем, теоретических основ электрической тяги, техники высоких напряжений, технологии, правил и способов организации технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи, тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения, автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию, эксплуатационно-технических требований к системам электроснабжения (ПСК-1.6).

## 7. Структура и содержание учебной практики

Общая трудоемкость учебной практики составляет 4 зачетные единицы (144 часа). Форма итогового контроля – зачет. Содержание учебной практики представлено в таблицах 1, 2.

Таблица 1. Этапы учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего Контроля
1	2	3	4
1	Поиск информационных источников по заданной тематике	20	–
2	Анализ информации, содержащейся в литературных источниках	60	–

1	2	3	4
3	Обобщение, систематизация информации и составление плана отчета	10	Сдача промежуточного отчета.
4.	Подготовка текста отчета с указанием ссылок на литературные источники, из которых заимствована информация	40	–
5.	Формулирование выводов о проделанной работе	4	–
6.	Подготовка доклада о полученных результатах	10	Проверка отчета руководителем учебной практики и университета. Защита отчета.

Таблица 2. Этапы технологической учебной практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего Контроля
1	Организационное собрание со студентами. Выдача задания на производственную практику.	2	–
2	Проведение первичного инструктаж по ТБ в Елецкой дистанции электро-снабжения.	4	Сдача первичного инструктажа по ТБ.
3	Прохождение учебной практики на конкретном объекте Елецкой дистанции электроснабжения.	138, из них:	–
3.1	Проведение вторичного инструктажа по ТБ на конкретном объекте Елецкой дистанции электроснабжения.	4	Сдача вторичного инструктажа по ТБ.
3.2	Экскурсия. Ознакомление с электрическим хозяйством объекта.	12	Проверка отчета руководителями учебной практики от предприятия и университета. Защита отчета.
3.3	Ознакомление с трудовой деятельностью инженера по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов», специализации «Электроснабжению железных дорог».	42	
3.4.	Сбор информации для написания отчета. Обработка и анализ полученной информации.	40	
3.5.	Написание отчета по учебной практике. Подготовка доклада о выполненной работе.	40	

## **8. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике**

В процессе изучения дисциплины «Учебная практика» студентам демонстрируются компьютерные технологии, специализированная контрольно-измерительная техника и другие современные средства эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем обеспечения движения поездов.

## **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на учебной практике**

Студенты изучают следующие учебно-методические документы:

- планы проведения и конспекты технических занятий в рамках еженедельных инструктажей для работников хозяйства электрификации и электроснабжения;
- нормативные документы в области обеспечения техники безопасности;
- нормативные документы, ГОСТы;
- СТО ОАО «РЖД»;
- учебно-методическую литературу, представленную в разделе 11 рабочей программы, а также находящуюся на объекте предприятия;
- материалы отчетов сотрудников организации.

Для подготовки к зачету по учебной практике по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, необходимо выполнить следующее.

1. Подготовить краткий отчет о результатах поиска информационных источников по заданной тематике.
2. Выполнить анализ информации, представленной в литературных источниках.
3. Обобщить, систематизировать информацию и составить план отчета. Предварительно рекомендуется составить краткое описание информации, изложенной в каждом из источников.
4. Подготовить текст отчета с указанием ссылок на литературные источники, из которых заимствована информация. В списке литературы источники расположить в порядке упоминания по тексту работы.
5. Выделить основные результаты и грамотно сформулировать выводы о проделанной работе.
6. Подготовить доклад о полученных результатах на 5-7 минут. Рекомендуется пред-

варительно составить план доклада, заполнить его соответствующим текстом и довести его воспроизведение до высокого уровня.

Перечень вопросов для подготовки к сдаче зачета по технологической учебной практике:

1. Отличительные особенности электроснабжения железных дорог.
2. Структура дистанции электроснабжения.
3. Должностные обязанности специалиста.
4. Транспортировка электроэнергии.
5. Преобразование электроэнергии.
6. Распределение электроэнергии.
7. Основное электрооборудование тяговой подстанции.
8. Силовые трансформаторы.
9. Автоматические выключатели.
10. Отделители.
11. Разъединители.
12. Короткозамыкатели.
13. Изоляторы.
14. Шины.
15. Контактная сеть.
16. Измерительные трансформаторы.
17. Заземление и молниезащита электроустановок.
18. Ограничители перенапряжений и разрядники.
19. Техника безопасности и охрана труда. Общие положения.

#### **10. Формы промежуточной аттестации (по итогам учебной практики)**

Аттестация по итогам учебной практики проводится на основании защиты подготовленного письменного отчета. Требования к оформлению отчета по учебной практике изложены в СТО-13-2016 «Студенческие работы. Общие требования к оформлению» (версия 2).

В индивидуальном задании на практику указывается срок сдачи отчета по учебной практике на проверку, а также дата проведения зачета. Еженедельно студенты отчитываются руководителю практики от университета об объеме выполнения задания. На завершающем этапе изучения дисциплины руководитель практики от предприятия заполняет контрольный лист прохождения учебной практики студентом, который включается в отчет (характерно для технологической учебной практики). Зачет по практике проводится на кафедре. На основании результатов ито-

говой аттестации выставляется рейтинговая оценка:

а) 93 ... 100 баллов – за успешную защиту отчета по практике с выполнением всех необходимых требований, предъявляемых к отчету;

б) 80...93 балла – за успешную защиту отчета по практике с незначительными замечаниями по оформлению и содержанию отчета или при наличии неполных ответов на некоторые вопросы, изложенные в задании на учебную практику;

в) 53...79 баллов – за защиту отчета по практике с материалом, изложенным в неполном объеме, или в случае затруднений при ответах на некоторые вопросы, изложенные в задании на учебную практику.

В целях совершенствования организации практики по ее окончании кафедра организует совместное собрание с руководителями практики и студентами для подведения итогов.

## 11. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики

### 11.1. Сведения о литературе

Основная и дополнительная литература, используемая в процессе изучения дисциплины, представлена в табл. 3.

Таблица 3 – Учебно-методическое обеспечение дисциплины учебной практики

Наименование издания	Полочный индекс	Авторский знак	Кол-во экземпляров
1	2	3	4
Основная			
1. Пузаков, А. В. Системы электроснабжения транспортных средств : учебное пособие / А. В. Пузаков. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 228 с. — ISBN 978-5-9729-0344-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/86643.html">http://www.iprbookshop.ru/86643.html</a> (дата обращения: 21.01.2020). – ЭБС «IPRbooks»	–	–	–
2. Симакова, О. В. Железные дороги. Общий курс : учебное пособие / О. В. Симакова. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2014. — 224 с. — ISBN 978-985-503-428-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/67628.html">http://www.iprbookshop.ru/67628.html</a> (дата обращения: 21.01.2020) – ЭБС «IPRbooks»	–	–	–

Дополнительная			
3. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы по строительству зданий и сооружений. Сооружения транспорта. Железные дороги : сборник нормативных актов и документов / составители Ю. В. Хлистун. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 377 с. — ISBN 978-5-905916-26-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/30234.html">http://www.iprbookshop.ru/30234.html</a> (дата обращения: 21.01.2020) – ЭБС «IPRbooks»	–	–	–

## 11.2. Программное обеспечение и интернет-ресурсы

В течение всего периода обучения обучающиеся обеспечены неограниченным доступом к нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде ЛГТУ, которые позволяют обучающемуся иметь доступ к информационно-телекоммуникационной среде «Интернет» из любой точки как университета, так и вне его. Помимо этого, обеспечена возможность оперативного обмена информацией с отечественными и зарубежными вузами, предприятиями и организациями, обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

Электронный каталог обеспечивает пользователям доступ к ресурсам научно-технической библиотеки университета и выполняет функции всех видов каталогов. Он имеет широкие поисковые возможности:

- многоаспектно отражает фонд библиотеки;
- оперативно отражает новые поступления в библиотеку;
- одновременно обеспечивает поиск информации по авторам, редакторам, названию, классификационным индексам, ключевым словам;
- указывает местонахождение документов в фондах библиотеки.

Обучающиеся могут работать с электронным каталогом в абонементе учебной литературы (ауд. 257), отделе компьютеризации библиотечных процессов (ауд. 259), читальном зале технической и естественно-научной литературы (ауд. 261), абонементе технической и естественно-научной литературы (ауд. 489). На сайте университета (<http://www.stu.lipetsk.ru>) регулярно размещается электронный каталог литературы за прошедший месяц, а также информация о поступлении новых изданий. В процессе самостоятельной работы обучающиеся также могут воспользоваться ресурсами, размещенными на сайтах электронных библиотек в сети Интернет.

Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные систе-

мы, подлежащие ежегодному обновлению, университета представлены следующими системами:

*собственные электронные образовательные и информационные ресурсы:*

- Электронный каталог библиотеки ЛГТУ;
- АИС «Библиосфера»;
- ЭБС ЛГТУ на платформе «Контекстум», [www.rucont.ru](http://www.rucont.ru), доступ –

безлимитный;

- Сайт библиотеки ЛГТУ ([www.stu.lipetsk.ru](http://www.stu.lipetsk.ru)).

*электронно- библиотечные системы:*

• ЭБС IPRbooks, <http://iprbooks.ru>, 6000 доступов (регистрация по единому паролю);

- ЭБС издательства «Лань», <http://e.lanbook.com/>, доступ – безлимитный;

- ВООК.ru, <http://www.book.ru>, доступ – безлимитный;

• Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, <http://elibrary.ru>, доступ – безлимитный.

*портал электронного образования:*

- представляет собой репозиторий курсов дистанционного обучения, который работает под управлением системы дистанционного обучения Moodle 2.3, <http://eserv.stu.lipetsk.ru>.

11.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Доступ инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья к учебно-методическим и информационным ресурсам, указанным в п. а-в, может быть осуществлен в полном объеме с помощью тифло-информационного центра (корпус 9, ауд. 9-207); портативного дисплея Брайля Fokus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth; цифровой видеосистемы для работы с текстом и управления различными компонентами информационного пространства Videomatic; стационарной индукционной система для создания звукового поля для лиц с нарушениями слуха ILD 300; ноутбуков в комплекте (5 шт.) 17.3" Lenovo IdeaPad G70-80 3205U; интерактивной доски в комплекте с мультимедийным проектором, skype-консультаций по всем видам работы.

Доступность к библиотечным ресурсам – ЭБС (электронная библиотечная система) - режим увеличения чтения (для слабовидящих).

## **12. Материально-техническое обеспечение учебной практики**

Производственную практику студенты проходят на действующих базовых энергетических предприятиях, перечисленных в разделе 5 данной рабочей программы, в силу чего для осуществления самостоятельной работы студентов используется материально-

техническая база этих предприятий и их технологическое оборудование.

Для оформления отчета по учебной практике студенты могут использовать следующие аудитории, оснащенные оргтехникой и позволяющие пользоваться сетью Интернет:

– лаборатория вычислительной техники и информатики ФАИ (ауд.246), которая содержит 14 ПК AMD K8 Athlon 64 3000/5112/DDR 512 Мб/160 Gb/ Samsung 17', проектор, плоттер, интерактивную доску;

– лаборатория компьютерных сетей (ауд.376). 6 ПК INTEL Celeron 2400 MHz / DDR 256 Мб / HDD 80 Gb, Samsung 17';

Для реализаций условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ЛГТУ имеется:

- тифло-информационный центр (корпус 9, ауд. 9-207);
- портативный дисплей Брайля Fokus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth;
- принтер Брайля;
- цифровая видеосистема для работы с текстом и управления различными компонентами информационного пространства Videomatic;
- сенсорное устройство ввода для облегчения взаимодействия с компьютерной техникой;
- стационарная индукционная система для создания звукового поля для лиц с нарушениями слуха ILD 300;
- ноутбуки в комплекте (6 шт.) 17.3" Lenovo IdeaPad G70-80 3205U;
- интерактивная доска в комплекте с мультимедийным проектором.

В зданиях и на территории, предназначенных для реализации программ подготовки инвалидов, имеется:

1. Кнопка на входе в корпус для вызова сопровождающего (корпус № 9).
2. Пандус на входе в корпус (корпус № 9).
3. Подъемник в корпусе (корпус № 9).
4. Широкие лифты для маломобильных студентов в корпусе (корпус № 9).
5. Туалет (корпус № 9).
6. Пандус: вход в учебно-спортивный комплекс.
7. Разметки для ориентации в пространстве.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов», специализации «Электроснабжение железных дорог».

Авторы:

д-р техн. наук, профессор кафедры электрооборудования  Шпиганович А.Н.

Эксперт:

Канд. техн. наук, доцент кафедры электрооборудования  Телегин В.В.

Программа одобрена на заседании кафедры электрооборудования от «28» 08 2020 года, протокол № 1.

Председатель ОПС

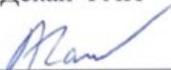
«28» 08 2020 г.



Зацепина В.И.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Липецкий государственный технический университет»

«УТВЕРЖДАЮ»  
Декан ФАИ

 А.В. Галкин

« 20 » 08. 2020 г.

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**  
**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА**  
(наименование производственной программы)

Специальность 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»

Специализация Электроснабжение железных дорог

Квалификация (степень) выпускника инженер путей сообщения

Форма обучения очная  
(очная, очно-заочная и др.)

г. Липецк – 2020 г.

## **1. Цели производственной практики**

Цель производственной практики – углубление, систематизация и закрепление теоретических знаний, полученных при изучении профильных дисциплин на первом и втором курсах; ознакомление с предприятием; изучение процессов эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрооборудования; приобретение начального опыта работы инженера по эксплуатации электрооборудования систем обеспечения движения поездов.

## **2. Задачи производственной практики**

Основная задача практики – подготовка студента к практической деятельности по специальности в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и федеральным государственным образовательным стандартом.

## **3. Место производственной практики в структуре ОПОП ВО**

Производственная практика входит в Блок 2 Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР) ФГОС-3 ВО по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов». Дисциплина изучается в 4 семестре.

Продолжительность рабочего дня при прохождении производственной практики составляет для студентов в возрасте от 16 до 18 лет не более 36 часов в неделю (ст.43 КЗоТ РФ), в возрасте от 18 лет и старше не более 40 часов в неделю (ст.42 КЗоТ РФ).

Для прохождения производственной практики необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате освоения следующих дисциплин ОПОП: «Русский язык и культура речи», «Информатика», «Правоведение», «Теоретические основы электротехники», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Общий курс железнодорожного транспорта».

Знания, приобретенные в результате прохождения производственной практики, используются при изучении следующих профильных дисциплин специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»: «Метрология, стандартизация и сертификация», «Электрические машины», «Безопасность технологических процессов и технических средств на железнодорожном транспорте», «Электропитание и электроснабжение нетяговых потребителей», «Электронная техника и преобразователи в электроснабжении», «Организация производства и менеджмент», «Контактные сети и линии электропередачи», «Тяговые и трансформаторные подстанции», «Электроснабжение железных дорог».

В результате изучения дисциплины «Производственная практика» студент должен **знать:**

– знать нормативно-технические документы, используемые для контроля качества технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения железных дорог (ПК-3);

– особенности оформления отчета по итогам изучения дисциплины «Производственная практика» в соответствии с предъявляемыми требованиями, изложенными в задании на практику и стандартах организации (ПК-17);

– особенности окружающей среды предприятия, на котором проводится производственная практика (ПСК-1.6);

– особенности электроснабжения железных дорог, типы и категории исполнения электрооборудования тяговых подстанций железной дороги, особенности исполнения контактных сетей, средства защиты от перенапряжений, выполнение заземления и молниезащиты электроустановок (ПСК-1.6);

**уметь:**

– использовать нормативно-технические документы для контроля качества технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения железных дорог (ПК-3);

– собирать информацию необходимую для написания отчета по итогам изучения дисциплины «Производственная практика» (ПК-17);

– описывать функционирование системы электроснабжения железных дорог, пояснять назначение электрооборудования тяговых подстанций железной дороги, особенности исполнения контактных сетей, необходимость использования средств защиты от перенапряжений, заземления и молниезащиты электроустановок (ПСК-1.6);

**владеть:**

– навыками анализа информации, изложенной в нормативно-технических документах для контроля качества технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения железных дорог (ПК-3);

– навыками анализа информации, собранной для написания отчета по дисциплине «Производственная практика» (ПК-17);

– навыками технически грамотного и последовательного изложения материала отчета по дисциплине «Производственная практика» (ПК-17);

– способностью демонстрировать знание способов распределения и преобразования электрической энергии на тяговых подстанциях железных дорог (ПСК-1.6).

#### 4. Формы проведения производственной практики

Производственная практика может быть реализована в виде стационарной или выездной на профильных предприятиях для специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» по специализации «Электроснабжение железных дорог». Руководителем организации, на котором студенты проходят производственную практику, приказом назначается руководитель практики от предприятия, обеспечивающий:

- прохождение в обязательном порядке каждым студентом первичного и вторичного инструктажа по технике безопасности;
- организацию экскурсий по структурным подразделениям предприятия;
- консультации и помощь студентам в изучении вопросов, изложенных в задании на производственную практику.

Задание на производственную практику содержит нижеперечисленные вопросы. Особенности объекта электроснабжения. Окружающая среда объекта электроснабжения. Тип и категория исполнения электрооборудования. Типы и исполнение трансформаторов тяговых подстанций железной дороги. Контактные сети. Виды опор, длина, марка, сечение кабелей, шинопроводов и проводов контактной сети. Электрооборудование тяговой сети. Классификация электрооборудования, назначение и технические характеристики. Автоматические выключатели. Отделители. Разъединители. Короткозамыкатели. Измерительные трансформаторы. Средства защиты от грозовых и коммутационных перенапряжений. Внешние перенапряжения. Внутренние перенапряжения. Заземляющие устройства электроустановок. Основные понятия о работе заземляющих устройств и их выполнение. Молниезащита электроустановок. Нормативно-технические документы для контроля качества технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения железных дорог. Организационная структура дистанции электроснабжения. Техника безопасности и охрана труда. Общие положения.

Все текущие организационные вопросы, связанные с распределением и перераспределением рабочих мест и выполнением программы практики, решаются через руководителей практики от университета и от предприятия. При прохождении практики не допускается перевод или использование студентов на рабочих местах, не соответствующих программе практики, и на всех видах работ, не связанных с прохождением практики.

## **5. Место и время проведения производственной практики**

Место проведения практики – предприятия, оснащенные современной техникой, технологическим оборудованием и испытательными приборами, соответствующие профилю специальности. Базовым предприятием для специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» по специализации «Электроснабжение железных дорог» являются ОАО «РЖД» и филиалы ОАО «РЖД». В частности студенты проходят производственную практику в Елецкой дистанции электроснабжения – структурном подразделении Юго-Восточной дирекции инфраструктуры – структурного подразделения Центральной дирекции инфраструктуры – филиала ОАО «РЖД». По индивидуальным договорам и по согласованию с руководителем практики студенты могут проходить практику и на других предприятиях, профильных для данной специальности. Для лиц с ограниченными возможностями с учетом их состояния здоровья и требований по доступности практика может проходить на базе ЛГТУ.

Общая продолжительность практики в соответствии с учебным планом составляет 4 недели. Время проведения практики: 44–47 учебная неделя.

## **6. Компетенции студента, формируемые в результате прохождения производственной практики**

В результате изучения дисциплины «Производственная практика» обучающийся должен приобрести следующие профессиональные и профессионально-специализированные компетенции:

– способностью разрабатывать и использовать нормативно-технические документы для контроля качества технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, их модернизации, оценки влияния качества продукции на безопасность движения поездов, осуществлять анализ состояния безопасности движения поездов (ПК-3);

– способностью составлять описания проводимых исследований и разрабатываемых проектов, собирать данные для составления отчетов, обзоров и другой технической документации (ПК-17);

– способностью демонстрировать знание способов выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, закономерностей функционирования электрических сетей и энергосистем, теоретических основ электрической тяги, техники высоких напряжений, технологии, правил и способов организации технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи, тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения, автоматики и телемеханики по

заданному ресурсу и техническому состоянию, эксплуатационно-технических требований к системам электроснабжения (ПСК-1.6).

## 7. Структура и содержание производственной практики

Общая трудоемкость производственной практики составляет 4 зачетные единицы (144 часа). Форма итогового контроля – зачет. Содержание производственной практики представлено в таблице 1.

Таблица 1. Этапы производственной практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего Контроля
1	Организационное собрание со студентами. Выдача задания на производственную практику.	2	–
2	Проведение первичного инструктаж по ТБ в Елецкой дистанции электроснабжения.	4	Сдача первичного инструктажа по ТБ.
3	Прохождение производственной практики на конкретном объекте Елецкой дистанции электроснабжения.	138, из них:	–
3.1	Проведение вторичного инструктажа по ТБ на конкретном объекте Елецкой дистанции электроснабжения.	4	Сдача вторичного инструктажа по ТБ.
3.2	Экскурсия. Ознакомление с электрическим хозяйством объекта.	12	Проверка отчета руководителями производственной практики от предприятия и университета. Защита отчета.
3.3	Ознакомление с трудовой деятельностью инженера по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов», специализации «Электроснабжению железных дорог».	42	
3.4.	Сбор информации для написания отчета. Обработка и анализ полученной информации.	40	
3.5.	Написание отчета по производственной практике. Подготовка доклада о выполненной работе.	40	

## **8. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на производственной практике**

В процессе изучения дисциплины «Производственная практика» студентам демонстрируются компьютерные технологии, специализированная контрольно-измерительная техника и другие современные средства эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем обеспечения движения поездов.

## **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике**

Студенты изучают следующие учебно-методические документы:

- планы проведения и конспекты технических занятий в рамках еженедельных инструктажей для работников хозяйства электрификации и электроснабжения;
- нормативные документы в области обеспечения техники безопасности;
- нормативные документы, ГОСТы;
- СТО ОАО «РЖД»;
- учебно-методическую литературу, представленную в разделе 11 рабочей программы, а также находящуюся на объекте предприятия;
- материалы отчетов сотрудников организации.

Перечень вопросов для подготовки:

1. Особенности объекта электроснабжения.
2. Окружающая среда объекта электроснабжения.
3. Тип и категория исполнения электрооборудования.
4. Типы и исполнение трансформаторов тяговых подстанций железной дороги.
5. Контактные сети. Виды опор, длина, марка, сечение кабелей, шинопроводов и проводов контактной сети.
6. Электрооборудование тяговой сети. Классификация электрооборудования, назначение и технические характеристики.
7. Автоматические выключатели.
8. Отделители. Разъединители. Короткозамыкатели.
9. Измерительные трансформаторы.
10. Средства защиты от грозовых и коммутационных перенапряжений. Внешние перенапряжения. Внутренние перенапряжения.

11. Заземляющие устройства электроустановок. Основные понятия о работе заземляющих устройств и их выполнение. Молниезащита электроустановок.

12. Нормативно-технические документы для контроля качества технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения железных дорог.

13. Организационная структура дистанции электроснабжения.

14. Техника безопасности и охрана труда. Общие положения.

## **10. Формы промежуточной аттестации (по итогам производственной практики)**

Аттестация по итогам производственной практики проводится на основании защиты подготовленного письменного отчета. Требования к оформлению отчета по производственной практике изложены в СТО-13-2016 «Студенческие работы. Общие требования к оформлению» (версия 2).

В индивидуальном задании на практику указывается срок сдачи отчета по производственной практике на проверку, а также дата проведения зачета. Еженедельно студенты отчитываются руководителю практики от университета об объеме выполнения задания. На завершающем этапе изучения дисциплины руководитель практики от предприятия заполняет контрольный лист прохождения производственной практики студентом, который включается в отчет. Зачет по практике проводится на кафедре. На основании результатов итоговой аттестации выставляется рейтинговая оценка:

а) 93 ... 100 баллов – за успешную защиту отчета по практике с выполнением всех необходимых требований, предъявляемых к отчету;

б) 80...93 балла – за успешную защиту отчета по практике с незначительными замечаниями по оформлению и содержанию отчета или при наличии неполных ответов на некоторые вопросы, изложенные в задании на производственную практику;

в) 53...79 баллов – за защиту отчета по практике с материалом, изложенным в неполном объеме, или в случае затруднений при ответах на некоторые вопросы, изложенные в задании на производственную практику.

В целях совершенствования организации практики по ее окончании кафедра организует совместное собрание с руководителями практики и студентами для подведения итогов.

## 11. Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики

### 11.1. Сведения о литературе

Основная и дополнительная литература, используемая в процессе изучения дисциплины «Производственная практика», представлена в табл. 2.

Таблица 2 – Учебно-методическое обеспечение дисциплины «Производственная практика»

Наименование издания	Полочный индекс	Авторский знак	Кол-во экземпляров
1	2	3	4
Основная			
1. Симакова, О. В. Железные дороги. Общий курс : учебное пособие / О. В. Симакова. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2014. — 224 с. — ISBN 978-985-503-428-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/67628.html">http://www.iprbookshop.ru/67628.html</a> (дата обращения: 21.01.2020) – ЭБС «IPRbooks»	–	–	–
2. Горшкова, Н. Г. Изыскания и проектирование железных дорог промышленного транспорта : учебное пособие / Н. Г. Горшкова. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014. — 134 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/28345.html">http://www.iprbookshop.ru/28345.html</a> (дата обращения: 21.01.2020 – ЭБС «IPRbooks»	–	–	–
Дополнительная			
3. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы по строительству зданий и сооружений. Сооружения транспорта. Железные дороги : сборник нормативных актов и документов / составители Ю. В. Хлистун. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 377 с. — ISBN 978-5-905916-26-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/30234.html">http://www.iprbookshop.ru/30234.html</a> (дата обращения: 21.01.2020) – ЭБС «IPRbooks»	–	–	–

### 11.2. Программное обеспечение и интернет-ресурсы

В течение всего периода обучения обучающиеся обеспечены неограниченным доступом к нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде ЛГТУ, которые позволяют обучающемуся

иметь доступ к информационно-телекоммуникационной среде «Интернет» из любой точки как университета, так и вне его. Помимо этого, обеспечена возможность оперативного обмена информацией с отечественными и зарубежными вузами, предприятиями и организациями, обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

Электронный каталог обеспечивает пользователям доступ к ресурсам научно-технической библиотеки университета и выполняет функции всех видов каталогов. Он имеет широкие поисковые возможности:

- многоаспектно отражает фонд библиотеки;
- оперативно отражает новые поступления в библиотеку;
- одновременно обеспечивает поиск информации по авторам, редакторам, названию, классификационным индексам, ключевым словам;
- указывает местонахождение документов в фондах библиотеки.

Обучающиеся могут работать с электронным каталогом в абонементе учебной литературы (ауд. 257), отделе компьютеризации библиотечных процессов (ауд. 259), читальном зале технической и естественно-научной литературы (ауд. 261), абонементе технической и естественно-научной литературы (ауд. 489). На сайте университета (<http://www.stu.lipetsk.ru>) регулярно размещается электронный каталог литературы за прошедший месяц, а также информация о поступлении новых изданий. В процессе самостоятельной работы обучающиеся также могут воспользоваться ресурсами, размещенными на сайтах электронных библиотек в сети Интернет.

Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы, подлежащие ежегодному обновлению, университета представлены следующими системами:

*собственные электронные образовательные и информационные ресурсы:*

- Электронный каталог библиотеки ЛГТУ;
- АИС «Библиосфера»;
- ЭБС ЛГТУ на платформе «Контекстум», [www.rucont.ru](http://www.rucont.ru), доступ – безлимитный;
- Сайт библиотеки ЛГТУ ([www.stu.lipetsk.ru](http://www.stu.lipetsk.ru)).

*электронно- библиотечные системы:*

- ЭБС IPRbooks, <http://iprbooks.ru>, 6000 доступов (регистрация по единому паролю);
- ЭБС издательства «Лань», <http://e.lanbook.com/>, доступ – безлимитный;
- BOOK.ru, <http://www.book.ru>, доступ – безлимитный;
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, <http://elibrary.ru>, доступ – безлимитный.

*портал электронного образования:*

- представляет собой репозиторий курсов дистанционного обучения, который работает под управлением системы дистанционного обучения Moodle 2.3, <http://eserv.stu.lipetsk.ru>.

11.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Доступ инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья к учебно-методическим и информационным ресурсам, указанным в п. а-в, может быть осуществлен в полном объеме с помощью тифло-информационного центра (корпус 9, ауд. 9-207); портативного дисплея Брайля Fokus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth; цифровой видеосистемы для работы с текстом и управления различными компонентами информационного пространства Videomatic; стационарной индукционной системы для создания звукового поля для лиц с нарушениями слуха ILD 300; ноутбуков в комплекте (5 шт.) 17.3" Lenovo IdeaPad G70-80 3205U; интерактивной доски в комплекте с мультимедийным проектором, skype-консультаций по всем видам работы.

Доступность к библиотечным ресурсам – ЭБС (электронная библиотечная система) - режим увеличения чтения (для слабовидящих).

## **12. Материально-техническое обеспечение производственной практики**

Производственную практику студенты проходят на действующих базовых энергетических предприятиях, перечисленных в разделе 5 данной рабочей программы, в силу чего для осуществления самостоятельной работы студентов используется материально-техническая база этих предприятий и их технологическое оборудование.

Для оформления отчета по производственной практике студенты могут использовать следующие аудитории, оснащенные оргтехникой и позволяющие пользоваться сетью Интернет:

– лаборатория вычислительной техники и информатики ФАИ (ауд.246), которая содержит 14 ПК AMD K8 Athlon 64 3000/5112/DDR 512 Mb/160 Gb/ Samsung 17', проектор, плоттер, интерактивную доску;

– лаборатория компьютерных сетей (ауд.376). 6 ПК INTEL Celeron 2400 MHz / DDR 256 Mb / HDD 80 Gb, Samsung 17';

Для реализации условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ЛГТУ имеется:

- тифло-информационный центр (корпус 9, ауд. 9-207);
- портативный дисплей Брайля Fokus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth;

- принтер Брайля;
- цифровая видеосистемы для работы с текстом и управления различными компонентами информационного пространства Videomatic;
- сенсорное устройство ввода для облегчения взаимодействия с компьютерной техникой;
- стационарная индукционная система для создания звукового поля для лиц с нарушениями слуха ILD 300;
- ноутбуки в комплекте (6 шт.) 17.3" Lenovo IdeaPad G70-80 3205U;
- интерактивная доска в комплекте с мультимедийным проектором.

В зданиях и на территории, предназначенных для реализации программ подготовки инвалидов, имеется:

1. Кнопка на входе в корпус для вызова сопровождающего (корпус № 9).
2. Пандус на входе в корпус (корпус № 9).
3. Подъемник в корпусе (корпус № 9).
4. Широкие лифты для маломобильных студентов в корпусе (корпус № 9).
5. Туалет (корпус № 9).
6. Пандус: вход в учебно-спортивный комплекс.
7. Разметки для ориентации в пространстве.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов», специализации «Электроснабжение железных дорог».

Авторы:

д-р техн. наук, профессор кафедры электрооборудования  Шпиганович А.Н.

Эксперт:

Канд. техн. наук, доцент кафедры электрооборудования  Зацепин Е.П.

Программа одобрена на заседании кафедры электрооборудования от «28» 08 2020 года, протокол № 1.

Председатель ОПС  
«28» 08 2020 г.

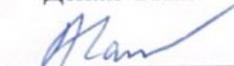


Зацепина В.И.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Липецкий государственный технический университет»

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан ФАИ



А.В. Галкин

«28» 08. 2020

## ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА  
(наименование производственной программы)

Специальность 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»

Специализация Электроснабжение железных дорог

Квалификация (степень) выпускника инженер путей сообщения  
(бакалавр, магистр, инженер)

Форма обучения очная  
(очная, очно-заочная и др.)

г.Липецк – 20 20 г.

## **1. Цели производственной практики**

Цель производственной практики – углубление, систематизация и закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплин специализации на первом, втором и третьем курсах; ознакомление с предприятием; изучение процессов эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрооборудования; приобретение начального опыта работы инженера по эксплуатации электрооборудования систем обеспечения движения поездов.

## **2. Задачи производственной практики**

Основная задача практики – подготовка студента к практической деятельности по специальности в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и федеральным государственным образовательным стандартом.

## **3. Место производственной практики в структуре ОПОП ВО**

Производственная практика входит в Блок 2 Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР) ФГОС-3 ВО по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов». Дисциплина изучается в 6 семестре.

Продолжительность рабочего дня при прохождении производственной практики составляет для студентов в возрасте от 16 до 18 лет не более 36 часов в неделю (ст.43 КЗоТ РФ), в возрасте от 18 лет и старше не более 40 часов в неделю (ст.42 КЗоТ РФ).

Для прохождения производственной практики необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате освоения следующих дисциплин ОПОП: «Русский язык и культура речи», «Информатика», «Правоведение», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Теоретические основы электротехники», «Общий курс железнодорожного транспорта», «Электроника», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Электрические машины», «Электропитание и электроснабжение нетяговых потребителей», «Тяговые и трансформаторные подстанции».

Знания, приобретенные в результате прохождения производственной практики, используются при изучении следующих профильных дисциплин специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»: «Безопасность технологических процессов и технических средств на железнодорожном транспорте», «Электронная техника и преобразователи в электроснабжении», «Организация производства и менеджмент», «Контактные сети и линии электропередачи», «Электроснабжение железных дорог».

В результате изучения дисциплины «Производственная практика» студент должен **знать:**

– знать документы по качеству, стандартизации, сертификации и правилам технической эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и производства систем обеспечения движения поездов (ПК-2);

– особенности оформления отчета по итогам изучения дисциплины «Производственная практика» в соответствии с предъявляемыми требованиями, изложенными в задании на практику и стандартах организации (ПК-17);

– особенности организации эксплуатации, технического обслуживания и ремонтов электрооборудования систем электроснабжения железных дорог (ПСК-1.5);

– особенности окружающей среды предприятия, на котором проводится производственная практика (ПСК-1.6);

– особенности электроснабжения железных дорог, типы и категории исполнения электрооборудования тяговых подстанций железной дороги, особенности исполнения контактных сетей, средства защиты от перенапряжений, выполнение заземления и молниезащиты электроустановок (ПСК-1.6);

– метрологические средства измерений, средства телемеханики, релейной защиты и автоматики, особенности исполнения защиты тяговой степи переменного тока от токов коротких замыканий (ПСК-1.6);

– показатели качества электрической энергии систем электроснабжения железных дорог (ПСК-1.6);

– средства, используемые для компенсации реактивной мощности в системах электроснабжения железных дорог (ПСК-1.6);

**уметь:**

– использовать документы по качеству, стандартизации, сертификации и правилам технической эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и производства систем обеспечения движения поездов, использовать технические средства для диагностики технического состояния систем (ПК-2);

– собирать информацию необходимую для написания отчета по итогам изучения дисциплины «Производственная практика» (ПК-17);

– организовывать эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт электрооборудования систем электроснабжения железных дорог (ПСК-1.5);

– описывать функционирование системы электроснабжения железных дорог, пояснять назначение электрооборудования тяговых подстанций железной дороги, особенности исполнения контактных сетей, необходимость использования средств защиты от перенапря-

жений, заземления и молниезащиты электроустановок (ПСК-1.6);

– описывать особенности функционирования метрологических средств, устройств телемеханики, релейной защиты и автоматики систем электроснабжения железных дорог (ПСК-1.6.);

– пояснить целесообразность компенсации реактивной мощности, а также поддержания качества электрической энергии в системах электроснабжения железных дорог в пределах нормируемых показателей (ПСК-1.6);

**владеть:**

– навыками анализа информации, изложенной в документации по качеству, стандартизации, сертификации и правилах технической эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и производства систем обеспечения движения поездов (ПК-2);

– навыками анализа информации, собранной для написания отчета по дисциплине «Производственная практика» (ПК-17);

– навыками технически грамотного и последовательного изложения материала отчета по дисциплине «Производственная практика» (ПК-17);

– методами технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения железных дорог (ПСК-1.5);

– способностью демонстрировать знание способов распределения и преобразования электрической энергии на тяговых подстанциях железных дорог (ПСК-1.6);

– способностью демонстрировать знание способов компенсации реактивной мощности и методов повышения качества электрической энергии в системах электроснабжения железных дорог (ПСК-1.6);

– способностью демонстрировать знание принципов функционирования устройств телемеханики, релейной защиты и автоматики, а также метрологических средств (ПСК-1.6).

#### **4. Формы проведения производственной практики**

Производственная практика может быть реализована в виде стационарной или выездной на профильных предприятиях для специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» по специализации «Электроснабжение железных дорог». Руководителем организации, на котором студенты проходят производственную практику, приказом назначается руководитель практики от предприятия, обеспечивающий:

– прохождение в обязательном порядке каждым студентом первичного и вторичного инструктажа по технике безопасности;

– организацию экскурсий по структурным подразделениям предприятия;

– консультации и помощь студентам в изучении вопросов, изложенных в задании на производственную практику.

Задание на производственную практику содержит нижеперечисленные вопросы. Особенности объекта электроснабжения. Окружающая среда объекта электроснабжения. Тип и категория исполнения электрооборудования. Типы и исполнение трансформаторов тяговых подстанций железной дороги. Контактные сети. Виды опор, длина, марка, сечение кабелей, шинопроводов и проводов контактной сети. Электрооборудование тяговой сети. Классификация электрооборудования, назначение и технические характеристики. Автоматические выключатели. Отделители. Разъединители. Короткозамыкатели. Измерительные трансформаторы. Защита от грозовых и коммутационных перенапряжений. Внешние перенапряжения. Внутренние перенапряжения. Средства защиты от перенапряжений. Устройства молниезащиты и заземления электроустановок. Средства автоматики, телемеханики и релейной защиты. Защита тяговой сети переменного тока от токов коротких замыканий. Метрологические средства измерений. Показатели качества электроэнергии. Компенсация реактивной мощности. Средства компенсации реактивной мощности. Нормативные документы по качеству, стандартизации, сертификации и правилам технической эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем электроснабжения железных дорог. Организация эксплуатации, технического обслуживания и ремонтов электрооборудования систем электроснабжения железных дорог. Методы технического обслуживания и особенности ремонта электрооборудования систем электроснабжения железных дорог. Организационная структура дистанции электроснабжения. Техника безопасности и охрана труда. Общие положения. Способы и средства планирования и реализации обеспечения транспортной безопасности.

Все текущие организационные вопросы, связанные с распределением и перераспределением рабочих мест и выполнением программы практики, решаются через руководителей практики от университета и от предприятия. При прохождении практики не допускается перевод или использование студентов на рабочих местах, не соответствующих программе практики, и на всех видах работ, не связанных с прохождением практики.

## **5. Место и время проведения производственной практики**

Место проведения практики – предприятия, оснащенные современной техникой, технологическим оборудованием и испытательными приборами, соответствующие профилю специальности. Базовым предприятием для специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» по специализации «Электроснабжение железных дорог» являются ОАО «РЖД» и филиалы ОАО «РЖД». В частности студенты проходят производственную практи-

ку в Елецкой дистанции электроснабжения – структурном подразделении Юго-Восточной дирекции инфраструктуры – структурного подразделения Центральной дирекции инфраструктуры – филиала ОАО «РЖД». По индивидуальным договорам и по согласованию с руководителем практики студенты могут проходить практику и на других предприятиях, профильных для данной специальности. Для лиц с ограниченными возможностями с учетом их состояния здоровья и требований по доступности практика может проходить на базе ЛГТУ.

Общая продолжительность практики в соответствии с учебным планом составляет 3 недели. Время проведения практики: 44–46 учебная неделя.

## **6. Компетенции студента, формируемые в результате прохождения производственной практики**

В результате изучения дисциплины «Производственная практика» обучающийся должен приобрести следующие профессиональные и профессионально-специализированные компетенции:

– способностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации, сертификации и правилам технической эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и производства систем обеспечения движения поездов, использовать технические средства для диагностики технического состояния систем, использовать элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-2);

– способностью составлять описания проводимых исследований и разрабатываемых проектов, собирать данные для составления отчетов, обзоров и другой технической документации (ПК-17);

– владением методами оценки и выбора рациональных технологических режимов работы устройств электроснабжения, навыками эксплуатации, технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения, навыками организации и производства строительно-монтажных работ в системе электроснабжения железных дорог и метрополитенов, владением методами технико-экономического анализа деятельности хозяйства электроснабжения (ПСК-1.5);

– способностью демонстрировать знание способов выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, закономерностей функционирования электрических сетей и энергосистем, теоретических основ электрической тяги, техники высоких напряжений, технологии, правил и способов организации технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи, тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения, автоматики и телемеханики по

заданному ресурсу и техническому состоянию, эксплуатационно-технических требований к системам электроснабжения (ПСК-1.6).

## 7. Структура и содержание производственной практики

Общая трудоемкость производственной практики составляет 4 зачетные единицы (144 часа). Форма итогового контроля – зачет. Содержание производственной практики представлено в таблице 1.

Таблица 1. Этапы производственной практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего Контроля
1	Организационное собрание со студентами. Выдача задания на производственную практику.	2	–
2	Проведение первичного инструктаж по ТБ в Елецкой дистанции электроснабжения.	4	Сдача первичного инструктажа по ТБ.
3	Прохождение производственной практики на конкретном объекте Елецкой дистанции электроснабжения.	138, из них:	–
3.1	Проведение вторичного инструктажа по ТБ на конкретном объекте Елецкой дистанции электроснабжения.	4	Сдача вторичного инструктажа по ТБ.
3.2	Экскурсия. Ознакомление с электрическим хозяйством объекта.	12	Проверка отчета руководителями производственной практики от предприятия и университета. Защита отчета.
3.3	Ознакомление с трудовой деятельностью инженера по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов», специализации «Электроснабжению железных дорог».	42	
3.4.	Сбор информации для написания отчета. Обработка и анализ полученной информации.	40	
3.5.	Написание отчета по производственной практике. Подготовка доклада о выполненной работе.	40	

## **8. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на производственной практике**

В процессе изучения дисциплины «Производственная практика» студентам демонстрируются компьютерные технологии, специализированная контрольно-измерительная техника и другие современные средства эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем обеспечения движения поездов.

## **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике**

Студенты изучают следующие учебно-методические документы:

- планы проведения и конспекты технических занятий в рамках еженедельных инструктажей для работников хозяйства электрификации и электроснабжения;
- нормативные документы в области обеспечения техники безопасности;
- нормативные документы, ГОСТы;
- СТО ОАО «РЖД»;
- учебно-методическую литературу, представленную в разделе 11 рабочей программы, а также находящуюся на объекте предприятия;
- материалы отчетов сотрудников организации.

Перечень вопросов для подготовки:

1. Особенности объекта электроснабжения.
2. Окружающая среда объекта электроснабжения.
3. Тип и категория исполнения электрооборудования.
4. Типы и исполнение трансформаторов тяговых подстанций железной дороги.
5. Контактные сети. Виды опор, длина, марка, сечение кабелей, шинопроводов и проводов контактной сети.
6. Электрооборудование тяговой сети. Классификация электрооборудования, назначение и технические характеристики.
7. Автоматические выключатели.
8. Отделители. Разъединители. Короткозамыкатели.
9. Измерительные трансформаторы.
10. Защита от грозовых и коммутационных перенапряжений. Внешние перенапряжения. Внутренние перенапряжения. Средства защиты от перенапряжений.
11. Устройства молниезащиты и заземления электроустановок.

12. Средства автоматики, телемеханики и релейной защиты. Защита тяговой сети переменного тока от токов коротких замыканий.

13. Метрологические средства измерений.

14. Показатели качества электроэнергии.

15. Компенсация реактивной мощности. Средства компенсации реактивной мощности.

16. Нормативные документы по качеству, стандартизации, сертификации и правилам технической эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем электроснабжения железных дорог.

17. Организация эксплуатации, технического обслуживания и ремонтов электрооборудования систем электроснабжения железных дорог.

18. Методы технического обслуживания и особенности ремонта электрооборудования систем электроснабжения железных дорог.

19. Организационная структура дистанции электроснабжения.

20. Техника безопасности и охрана труда. Общие положения.

21. Способы и средства планирования и реализации обеспечения транспортной безопасности.

## **10. Формы промежуточной аттестации (по итогам производственной практики)**

Аттестация по итогам производственной практики проводится на основании защиты подготовленного письменного отчета. Требования к оформлению отчета по производственной практике изложены в СТО-13-2016 «Студенческие работы. Общие требования к оформлению» (версия 2).

В индивидуальном задании на практику указывается срок сдачи отчета по производственной практике на проверку, а также дата проведения зачета. Еженедельно студенты отчитываются руководителю практики от университета об объеме выполнения задания. На завершающем этапе изучения дисциплины руководитель практики от предприятия заполняет контрольный лист прохождения производственной практики студентом, который включается в отчет. Зачет по практике проводится на кафедре. На основании результатов итоговой аттестации выставляется рейтинговая оценка:

а) 93 ... 100 баллов – за успешную защиту отчета по практике с выполнением всех необходимых требований, предъявляемых к отчету;

б) 80...93 балла – за успешную защиту отчета по практике с незначительными замечаниями по оформлению и содержанию отчета или при наличии неполных ответов на некото-

рые вопросы, изложенные в задании на производственную практику;

в) 53...79 баллов – за защиту отчета по практике с материалом, изложенным в неполном объеме, или в случае затруднений при ответах на некоторые вопросы, изложенные в задании на производственную практику.

В целях совершенствования организации практики по ее окончании кафедра организует совместное собрание с руководителями практики и студентами для подведения итогов.

## 11. Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики

### 11.1. Сведения о литературе

Основная и дополнительная литература, используемая в процессе изучения дисциплины «Производственная практика», представлена в табл. 2.

Таблица 2 – Учебно-методическое обеспечение дисциплины  
«Производственная практика»

Наименование издания	Полочный индекс	Авторский знак	Кол-во экземпляров
1	2	3	4
Основная			
1. Симакова, О. В. Железные дороги. Общий курс : учебное пособие / О. В. Симакова. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2014. — 224 с. — ISBN 978-985-503-428-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/67628.html">http://www.iprbookshop.ru/67628.html</a> (дата обращения: 21.01.2020) – ЭБС «IPRbooks»	–	–	–
2. Иванов, В. А. Теория дискретных систем автоматического управления. Часть 3 : учебное пособие / В. А. Иванов, М. А. Голованов. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2013. — 160 с. — ISBN 978-5-7038-3669-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/31683.html">http://www.iprbookshop.ru/31683.html</a> (дата обращения: 21.01.2020).	–	–	–

3. Бочаров, Ю. Н. Техника высоких напряжений : учебное пособие / Ю. Н. Бочаров, С. М. Дудкин, В. В. Титков. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2013. — 265 с. — ISBN 978-5-7422-3998-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/43976.html">http://www.iprbookshop.ru/43976.html</a> (дата обращения: 21.01.2020) – ЭБС «IPRbooks»	–	–	–
Дополнительная			
4. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы по строительству зданий и сооружений. Сооружения транспорта. Железные дороги : сборник нормативных актов и документов / составители Ю. В. Хлистунов. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 377 с. — ISBN 978-5-905916-26-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/30234.html">http://www.iprbookshop.ru/30234.html</a> (дата обращения: 21.01.2020) – ЭБС «IPRbooks»	–	–	–
5. Гуревич, В. И. Устройства электропитания релейной защиты. Проблемы и решения : учебно-практическое пособие / В. И. Гуревич. — Москва : Инфра-Инженерия, 2013. — 288 с. — ISBN 978-5-9729-0057-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/13561.html">http://www.iprbookshop.ru/13561.html</a> (дата обращения: 21.01.2020) – ЭБС «IPRbooks»	–	–	–

## 11.2. Программное обеспечение и интернет-ресурсы

В течение всего периода обучения обучающиеся обеспечены неограниченным доступом к нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде ЛГТУ, которые позволяют обучающемуся иметь доступ к информационно-телекоммуникационной среде «Интернет» из любой точки как университета, так и вне его. Помимо этого, обеспечена возможность оперативного обмена информацией с отечественными и зарубежными вузами, предприятиями и организациями, обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

Электронный каталог обеспечивает пользователям доступ к ресурсам научно-технической библиотеки университета и выполняет функции всех видов каталогов. Он имеет широкие поисковые возможности:

- многоаспектно отражает фонд библиотеки;
- оперативно отражает новые поступления в библиотеку;
- одновременно обеспечивает поиск информации по авторам, редакторам, названию, классификационным индексам, ключевым словам;

– указывает местонахождение документов в фондах библиотеки.

Обучающиеся могут работать с электронным каталогом в абонементе учебной литературы (ауд. 257), отделе компьютеризации библиотечных процессов (ауд. 259), читальном зале технической и естественно-научной литературы (ауд. 261), абонементе технической и естественно-научной литературы (ауд. 489). На сайте университета (<http://www.stu.lipetsk.ru>) регулярно размещается электронный каталог литературы за прошедший месяц, а также информация о поступлении новых изданий. В процессе самостоятельной работы обучающиеся также могут воспользоваться ресурсами, размещенными на сайтах электронных библиотек в сети Интернет.

Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы, подлежащие ежегодному обновлению, университета представлены следующими системами:

*собственные электронные образовательные и информационные ресурсы:*

- Электронный каталог библиотеки ЛГТУ;
- АИС «Библиосфера»;
- ЭБС ЛГТУ на платформе «Контекстум», [www.rucont.ru](http://www.rucont.ru), доступ –

безлимитный;

- Сайт библиотеки ЛГТУ ([www.stu.lipetsk.ru](http://www.stu.lipetsk.ru)).

*электронно- библиотечные системы:*

• ЭБС IPRbooks, <http://iprbooks.ru>, 6000 доступов (регистрация по единому паролю);

- ЭБС издательства «Лань», <http://e.lanbook.com/>, доступ – безлимитный;

- BOOK.ru, <http://www.book.ru>, доступ – безлимитный;

• Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, <http://elibrary.ru>, доступ – безлимитный.

*портал электронного образования:*

- представляет собой репозиторий курсов дистанционного обучения, который работает под управлением системы дистанционного обучения Moodle 2.3, <http://eserv.stu.lipetsk.ru>.

11.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Доступ инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья к учебно-методическим и информационным ресурсам, указанным в п. а-в, может быть осуществлен в полном объеме с помощью тифло-информационного центра (корпус 9, ауд. 9-207); портативного дисплея Брайля Fokus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth; цифровой видеосистемы для работы с текстом и управления различными компонентами информационного пространства Videomatic; стационарной индукционной система для создания звукового

поля для лиц с нарушениями слуха ILD 300; ноутбуков в комплекте (5 шт.) 17.3" Lenovo IdeaPad G70-80 3205U; интерактивной доски в комплекте с мультимедийным проектором, skype-консультаций по всем видам работы.

Доступность к библиотечным ресурсам – ЭБС (электронная библиотечная система) - режим увеличения чтения (для слабовидящих).

## **12. Материально-техническое обеспечение производственной практики**

Производственную практику студенты проходят на действующих базовых энергетических предприятиях, перечисленных в разделе 5 данной рабочей программы, в силу чего для осуществления самостоятельной работы студентов используется материально-техническая база этих предприятий и их технологическое оборудование.

Для оформления отчета по производственной практике студенты могут использовать следующие аудитории, оснащенные оргтехникой и позволяющие пользоваться сетью Интернет:

– лаборатория вычислительной техники и информатики ФАИ (ауд.246), которая содержит 14 ПК AMD K8 Athlon 64 3000/5112/DDR 512 Mb/160 Gb/ Samsung 17', проектор, плоттер, интерактивную доску;

– лаборатория компьютерных сетей (ауд.376). 6 ПК INTEL Celeron 2400 MHz / DDR 256 Mb / HDD 80 Gb, Samsung 17';

Для реализаций условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ЛГТУ имеется:

- тифло-информационный центр (корпус 9, ауд. 9-207);
- портативный дисплей Брайля Fokus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth;
- принтер Брайля;
- цифровые видеосистемы для работы с текстом и управления различными компонентами информационного пространства Videomatic;
- сенсорное устройство ввода для облегчения взаимодействия с компьютерной техникой;
- стационарная индукционная система для создания звукового поля для лиц с нарушениями слуха ILD 300;
- ноутбуки в комплекте (6 шт.) 17.3" Lenovo IdeaPad G70-80 3205U;
- интерактивная доска в комплекте с мультимедийным проектором.

В зданиях и на территории, предназначенных для реализации программ подготовки инвалидов, имеется:

1. Кнопка на входе в корпус для вызова сопровождающего (корпус № 9).
2. Пандус на входе в корпус (корпус № 9).
3. Подъемник в корпусе (корпус № 9).
4. Широкие лифты для маломобильных студентов в корпусе (корпус № 9).
5. Туалет (корпус № 9).
6. Пандус: вход в учебно-спортивный комплекс.
7. Разметки для ориентации в пространстве.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов», специализации «Электроснабжение железных дорог».

Авторы: доцент

кафедры электрооборудования



В.В. Телегин

Эксперт: к.т.н., доцент

кафедры электрооборудования



Е.П. Зацепин

Программа одобрена на заседании кафедры электрооборудования

«28» 08 2020г., протокол № 1.

Председатель ОПС



Зацепина В.И.

«28» 08 2020 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Липецкий государственный технический университет»

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан ФАИ



А.В. Галкин

« 28 » 28. 2020 г.

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**  
**КОНСТРУКТОРСКАЯ ПРАКТИКА**  
(наименование производственной программы)

Специальность 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»

Специализация Электроснабжение железных дорог

Квалификация (степень) выпускника инженер путей сообщения

Форма обучения очная  
(очная, очно-заочная и др.)

г. Липецк – 2020 г.

## **1. Цели производственной практики**

Цель производственной практики – углубление, систематизация и закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплин специализации на первом, втором, третьем и четвертом курсах; ознакомление с предприятием; изучение процессов эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрооборудования; приобретение навыков по выбору расположения систем обеспечения движения поездов.

## **2. Задачи производственной практики**

Основная задача практики – подготовка студента к практической деятельности по специальности в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и федеральным государственным образовательным стандартом.

## **3. Место производственной практики в структуре ОПОП ВО**

Производственная практика входит в Блок 2 Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР) ФГОС-3 ВО по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов». Дисциплина изучается в 8 семестре.

Продолжительность рабочего дня при прохождении производственной практики составляет для студентов в возрасте от 16 до 18 лет не более 36 часов в неделю (ст.43 КЗоТ РФ), в возрасте от 18 лет и старше не более 40 часов в неделю (ст.42 КЗоТ РФ).

Для прохождения производственной практики необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате освоения следующих дисциплин ОПОП: «Русский язык и культура речи», «Информатика», «Правоведение», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Теоретические основы электротехники», «Общий курс железнодорожного транспорта», «Электроника», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Электрические машины», «Электропитание и электроснабжение нетяговых потребителей», «Тяговые и трансформаторные подстанции», «Релейная защита», «Автоматизация систем электроснабжения», «Теория передачи сигналов», «Электронная техника и преобразователи в электроснабжении», «Теоретические основы автоматики и телемеханики», «Электроснабжение железных дорог». Знания, приобретенные в результате прохождения производственной практики, используются при изучении следующих профильных дисциплин специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»: «Основы технической диагностики», «Электромаг-

нитная совместимость и средства защиты», «Организация производства и менеджмент», «Микропроцессорные информационно-управляющие системы».

В результате изучения дисциплины «Производственная практика» студент должен **знать:**

– особенности оформления отчета по итогам изучения дисциплины «Производственная практика» в соответствии с предъявляемыми требованиями, изложенными в задании на практику и стандартах организации (ПК-17);

– особенности расчета электрических нагрузок тяговых трансформаторных подстанций и выбора мест их расположения (ПСК-1.3);

– особенности окружающей среды предприятия, на котором проводится производственная практика (ПСК-1.6);

– особенности электроснабжения железных дорог, типы и категории исполнения электрооборудования тяговых подстанций железной дороги, особенности исполнения контактных сетей, средства защиты от перенапряжений, выполнение заземления и молниезащиты электроустановок (ПСК-1.6);

– метрологические средства измерений, средства релейной защиты и автоматики, особенности исполнения защиты тяговой степи переменного тока от токов коротких замыканий (ПСК-1.6);

**уметь:**

– собирать информацию необходимую для написания отчета по итогам изучения дисциплины «Производственная практика» (ПК-17);

– определять основные параметры электрооборудования систем тягового электроснабжения (ПСК-1.3);

– описывать функционирование системы электроснабжения железных дорог, пояснять назначение электрооборудования тяговых подстанций железной дороги, особенности исполнения контактных сетей, необходимость использования средств защиты от перенапряжений, заземления и молниезащиты электроустановок (ПСК-1.6);

**владеть:**

– навыками анализа информации, собранной для написания отчета по дисциплине «Производственная практика» (ПК-17);

– навыками технически грамотного и последовательного изложения материала отчета по дисциплине «Производственная практика» (ПК-17);

– методами расчета электрических нагрузок тяговых трансформаторных подстанций, выбора мест их расположения, а также выбора основного электрооборудования (ПСК-1.3);

– способностью демонстрировать знание способов распределения и преобразования электрической энергии на тяговых подстанциях железных дорог (ПСК-1.6);

#### **4. Формы проведения производственной практики**

Производственная практика может быть реализована в виде стационарной или выездной на профильных предприятиях для специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» по специализации «Электроснабжение железных дорог». Руководителем организации, на котором студенты проходят производственную практику, приказом назначается руководитель практики от предприятия, обеспечивающий:

- прохождение в обязательном порядке каждым студентом первичного и вторичного инструктажа по технике безопасности;
- организацию экскурсий по структурным подразделениям предприятия;
- консультации и помощь студентам в изучении вопросов, изложенных в задании на производственную практику.

Задание на производственную практику содержит нижеперечисленные вопросы. Окружающая среда объекта электроснабжения. Описание схемы тяговой подстанции. Требования к электрооборудованию тяговой трансформаторной подстанции, его тип и категория исполнения. Анализ электрических нагрузок тяговой подстанции. Оценка оптимальности расположения тяговой подстанции. Выбор силовых трансформаторов и другого оборудования по номинальным параметрам. Графическое отображение расположения электрооборудования тяговой подстанции. Описание систем молниезащиты и заземления. Техника безопасности и охрана труда. Общие положения.

Все текущие организационные вопросы, связанные с распределением и перераспределением рабочих мест и выполнением программы практики, решаются через руководителей практики от университета и от предприятия. При прохождении практики не допускается перевод или использование студентов на рабочих местах, не соответствующих программе практики, и на всех видах работ, не связанных с прохождением практики.

#### **5. Место и время проведения производственной практики**

Место проведения практики – предприятия, оснащенные современной техникой, технологическим оборудованием и испытательными приборами, соответствующие профилю специальности. Базовым предприятием для специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» по специализации «Электроснабжение железных дорог» являются ОАО

«РЖД» и филиалы ОАО «РЖД». В частности студенты проходят производственную практику в районах электроснабжения Елецкой дистанции электроснабжения – структурном подразделении Юго-Восточной дирекции инфраструктуры – структурного подразделения Центральной дирекции инфраструктуры – филиала ОАО «РЖД». По индивидуальным договорам и по согласованию с руководителем практики студенты могут проходить практику и на других предприятиях, профильных для данной специальности. Для лиц с ограниченными возможностями с учетом их состояния здоровья и требований по доступности практика может проходить на базе ЛГТУ.

Общая продолжительность практики в соответствии с учебным планом составляет 3 недели. Время проведения практики: 44–46 учебная неделя.

## **6. Компетенции студента, формируемые в результате прохождения производственной практики**

В результате изучения дисциплины «Производственная практика» обучающийся должен приобрести следующие профессиональные и профессионально-специализированные компетенции:

– способностью составлять описания проводимых исследований и разрабатываемых проектов, собирать данные для составления отчетов, обзоров и другой технической документации (ПК-17);

– владением методологией расчетов основных параметров системы тягового электроснабжения, выбор мест расположения тяговых подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения в зависимости от размеров движения и иных существенных условий, в том числе при организации тяжеловесного, скоростного и высокоскоростного движения поездов (ПСК-1.3);

– способностью демонстрировать знание способов выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, закономерностей функционирования электрических сетей и энергосистем, теоретических основ электрической тяги, техники высоких напряжений, технологии, правил и способов организации технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи, тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения, автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию, эксплуатационно-технических требований к системам электроснабжения (ПСК-1.6).

## 7. Структура и содержание производственной практики

Общая трудоемкость производственной практики составляет 4 зачетные единицы (144 часа). Форма итогового контроля – зачет. Содержание производственной практики представлено в таблице 1.

Таблица 1. Этапы производственной практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего Контроля
1	Организационное собрание со студентами. Выдача задания на производственную практику.	2	–
2	Проведение первичного инструктажа по ТБ в Елецкой дистанции электроснабжения.	4	Сдача первичного инструктажа по ТБ.
3	Прохождение производственной практики на конкретном объекте Елецкой дистанции электроснабжения.	138, из них:	–
3.1	Проведение вторичного инструктажа по ТБ на конкретном объекте Елецкой дистанции электроснабжения.	4	Сдача вторичного инструктажа по ТБ.
3.2	Экскурсия. Ознакомление с электрическим хозяйством объекта.	12	Проверка отчета руководителями производственной практики от предприятия и университета. Защита отчета.
3.3	Ознакомление с трудовой деятельностью инженера по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов», специализации «Электроснабжению железных дорог».	42	
3.4.	Сбор информации для написания отчета. Обработка и анализ полученной информации.	40	
3.5.	Написание отчета по производственной практике. Подготовка доклада о выполненной работе.	40	

## **8. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на производственной практике**

В процессе изучения дисциплины «Производственная практика» студентам демонстрируются компьютерные технологии, специализированная контрольно-измерительная техника и другие современные средства эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем обеспечения движения поездов.

## **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике**

Студенты изучают следующие учебно-методические документы:

- планы проведения и конспекты технических занятий в рамках еженедельных инструктажей для работников хозяйства электрификации и электроснабжения;
- нормативные документы в области обеспечения техники безопасности;
- нормативные документы, ГОСТы;
- СТО ОАО «РЖД»;
- учебно-методическую литературу, представленную в разделе 11 рабочей программы, а также находящуюся на объекте предприятия;
- материалы отчетов сотрудников организации.

Вопросы для подготовки:

1. Окружающая среда объекта электроснабжения.
2. Описание схемы тяговой подстанции. Назначение и условное обозначение электрооборудования.
3. Требования к электрооборудованию тяговой трансформаторной подстанции, его тип и категория исполнения.
3. Методы анализа электрических нагрузок тяговой подстанции.
4. Результаты анализа электрических нагрузок тяговой подстанции.
5. Критерии выбора расположения тяговой подстанции. Обоснование выбранного расположения подстанции.
6. Условия выбора силовых трансформаторов.
7. Условия выбора коммутационных аппаратов.
8. Условия выбора измерительных трансформаторов.
9. Расположение электрооборудования тяговой подстанции.
10. Заземление.

11. Молниезащита.

12. Техника безопасности и охрана труда. Общие положения.

## **10. Формы промежуточной аттестации (по итогам производственной практики)**

Аттестация по итогам производственной практики проводится на основании защиты подготовленного письменного отчета. Требования к оформлению отчета по производственной практике изложены в СТО-13-2016 «Студенческие работы. Общие требования к оформлению» (версия 2).

В индивидуальном задании на практику указывается срок сдачи отчета по производственной практике на проверку, а также дата проведения зачета. Ежеженедельно студенты отчитываются руководителю практики от университета об объеме выполнения задания. На завершающем этапе изучения дисциплины руководитель практики от предприятия заполняет контрольный лист прохождения производственной практики студентом, который включается в отчет. Зачет по практике проводится на кафедре. На основании результатов итоговой аттестации выставляется рейтинговая оценка:

а) 93 ... 100 баллов – за успешную защиту отчета по практике с выполнением всех необходимых требований, предъявляемых к отчету;

б) 80...93 балла – за успешную защиту отчета по практике с незначительными замечаниями по оформлению и содержанию отчета или при наличии неполных ответов на некоторые вопросы, изложенные в задании на производственную практику;

в) 53...79 баллов – за защиту отчета по практике с материалом, изложенным в неполном объеме, или в случае затруднений при ответах на некоторые вопросы, изложенные в задании на производственную практику.

В целях совершенствования организации практики по ее окончании кафедра организует совместное собрание с руководителями практики и студентами для подведения итогов.

## **11. Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики**

### 11.1. Сведения о литературе

Основная и дополнительная литература, используемая в процессе изучения дисциплины «Производственная практика», представлена в табл. 2.

Таблица 2 – Учебно-методическое обеспечение дисциплины  
«Производственная практика»

Наименование издания	Полочный индекс	Авторский знак	Кол-во экземпляров
1	2	3	4
Основная			
1. Контроль и учет электроэнергии в современных системах электроснабжения : учебное пособие / В. И. Васильченко, А. А. Виноградов, О. Г. Гриб [и др.]. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2011. — 243 с. — ISBN 978-5-361-00145-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/28351.html">http://www.iprbookshop.ru/28351.html</a> (дата обращения: 21.01.2020).			
2. Сопов, В. И. Системы электроснабжения электрического транспорта на постоянном токе : учебник / В. И. Сопов, Н. И. Щуров. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 726 с. — ISBN 978-5-7782-2068-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/45123.html">http://www.iprbookshop.ru/45123.html</a> (дата обращения: 21.01.2020) – ЭБС «IPRbooks»	–	–	–
3. Горшкова, Н. Г. Изыскания и проектирование железных дорог промышленного транспорта : учебное пособие / Н. Г. Горшкова. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014. — 134 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/28345.html">http://www.iprbookshop.ru/28345.html</a> (дата обращения: 21.01.2020 – ЭБС «IPRbooks»	–	–	–
Дополнительная			
4. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения / . — Москва : Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2012. — 32 с. — ISBN 978-5-98908-081-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/22778.html">http://www.iprbookshop.ru/22778.html</a> (дата обращения: 21.01.2020). – ЭБС «IPRbooks»			
5. Бочаров, Ю. Н. Техника высоких напряжений : учебное пособие / Ю. Н. Бочаров, С. М. Дудкин, В. В. Титков. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2013. — 265 с. — ISBN 978-5-7422-3998-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/43976.html">http://www.iprbookshop.ru/43976.html</a> (дата обращения: 21.01.2020) – ЭБС «IPRbooks»	–	–	–

## 11.2. Программное обеспечение и интернет-ресурсы

В течение всего периода обучения обучающиеся обеспечены неограниченным доступом к нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде ЛГТУ, которые позволяют обучающемуся иметь доступ к информационно-телекоммуникационной среде «Интернет» из любой точки как университета, так и вне его. Помимо этого, обеспечена возможность оперативного обмена информацией с отечественными и зарубежными вузами, предприятиями и организациями, обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

Электронный каталог обеспечивает пользователям доступ к ресурсам научно-технической библиотеки университета и выполняет функции всех видов каталогов. Он имеет широкие поисковые возможности:

- многоаспектно отражает фонд библиотеки;
- оперативно отражает новые поступления в библиотеку;
- одновременно обеспечивает поиск информации по авторам, редакторам, названию, классификационным индексам, ключевым словам;
- указывает местонахождение документов в фондах библиотеки.

Обучающиеся могут работать с электронным каталогом в абонементе учебной литературы (ауд. 257), отделе компьютеризации библиотечных процессов (ауд. 259), читальном зале технической и естественно-научной литературы (ауд. 261), абонементе технической и естественно-научной литературы (ауд. 489). На сайте университета (<http://www.stu.lipetsk.ru>) регулярно размещается электронный каталог литературы за прошедший месяц, а также информация о поступлении новых изданий. В процессе самостоятельной работы обучающиеся также могут воспользоваться ресурсами, размещенными на сайтах электронных библиотек в сети Интернет.

Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы, подлежащие ежегодному обновлению, университета представлены следующими системами:

*собственные электронные образовательные и информационные ресурсы:*

- Электронный каталог библиотеки ЛГТУ;
- АИС «Библиосфера»;
- ЭБС ЛГТУ на платформе «Контекстум», [www.rucont.ru](http://www.rucont.ru), доступ – безлимитный;
- Сайт библиотеки ЛГТУ ([www.stu.lipetsk.ru](http://www.stu.lipetsk.ru)).

*электронно- библиотечные системы:*

- ЭБС IPRbooks, <http://iprbooks.ru>, 6000 доступов (регистрация по единому паролю);

- ЭБС издательства «Лань», <http://e.lanbook.com/>, доступ – безлимитный;
- BOOK.ru, <http://www.book.ru>, доступ – безлимитный;
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, <http://elibrary.ru>, доступ – безлимитный.

*портал электронного образования:*

- представляет собой репозиторий курсов дистанционного обучения, который работает под управлением системы дистанционного обучения Moodle 2.3, <http://eserv.stu.lipetsk.ru>.

11.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Доступ инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья к учебно-методическим и информационным ресурсам, указанным в п. а-в, может быть осуществлен в полном объеме с помощью тифло-информационного центра (корпус 9, ауд. 9-207); портативного дисплея Брайля Fokus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth; цифровой видеосистемы для работы с текстом и управления различными компонентами информационного пространства Videomatic; стационарной индукционной системы для создания звукового поля для лиц с нарушениями слуха ILD 300; ноутбуков в комплекте (5 шт.) 17.3" Lenovo IdeaPad G70-80 3205U; интерактивной доски в комплекте с мультимедийным проектором, skype-консультаций по всем видам работы.

Доступность к библиотечным ресурсам – ЭБС (электронная библиотечная система) - режим увеличения чтения (для слабовидящих).

## **12. Материально-техническое обеспечение производственной практики**

Производственную практику студенты проходят на действующих базовых энергетических предприятиях, перечисленных в разделе 5 данной рабочей программы, в силу чего для осуществления самостоятельной работы студентов используется материально-техническая база этих предприятий и их технологическое оборудование.

Для оформления отчета по производственной практике студенты могут использовать следующие аудитории, оснащенные оргтехникой и позволяющие пользоваться сетью Интернет:

– лаборатория вычислительной техники и информатики ФАИ (ауд.246), которая содержит 14 ПК AMD K8 Athlon 64 3000/5112/DDR 512 Mb/160 Gb/ Samsung 17', проектор, плоттер, интерактивную доску;

– лаборатория компьютерных сетей (ауд.376). 6 ПК INTEL Celeron 2400 MHz / DDR 256 Mb / HDD 80 Gb, Samsung 17';

Для реализаций условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ЛГТУ имеется:

- тифло-информационный центр (корпус 9, ауд. 9-207);
- портативный дисплей Брайля Fokus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth;
- принтер Брайля;
- цифровая видеосистемы для работы с текстом и управления различными компонентами информационного пространства Videomatic;
- сенсорное устройство ввода для облегчения взаимодействия с компьютерной техникой;
- стационарная индукционная система для создания звукового поля для лиц с нарушениями слуха ILD 300;
- ноутбуки в комплекте (6 шт.) 17.3" Lenovo IdeaPad G70-80 3205U;
- интерактивная доска в комплекте с мультимедийным проектором.

В зданиях и на территории, предназначенных для реализации программ подготовки инвалидов, имеется:

1. Кнопка на входе в корпус для вызова сопровождающего (корпус № 9).
2. Пандус на входе в корпус (корпус № 9).
3. Подъемник в корпусе (корпус № 9).
4. Широкие лифты для маломобильных студентов в корпусе (корпус № 9).
5. Туалет (корпус № 9).
6. Пандус: вход в учебно-спортивный комплекс.
7. Разметки для ориентации в пространстве.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС-3+ высшего образования направления подготовки 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов», специализации «Электроснабжение железных дорог».

Авторы: доцент  
кафедры электрооборудования  
Эксперт: к.т.н., доцент  
кафедры электрооборудования

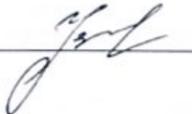


В.В. Телегин



Е.П. Зацепин

Программа одобрена на заседании кафедры электрооборудования  
«28» 08 2020 г., протокол № 1.

Председатель ОПС \_\_\_\_\_ Зацепина В.И.  
«28» 08 2020 г. 

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Липецкий государственный технический университет»

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан ФАИ

А.В. Галкин



«28» 08 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Направление подготовки 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Профиль подготовки «Электроснабжение железных дорог»

Квалификация выпускника инженер путей сообщения

Форма обучения очная  
(очная, очно-заочная и др.)

г. Липецк – 20 20 г.

## **1. ЦЕЛИ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

Целью преддипломной практики является углубление, систематизация, закрепление теоретических знаний, полученных в вузе за время обучения, ознакомление с предприятием, изучение процессов проектирования, изготовления, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем электроснабжения, приобретение начального опыта работы по конструированию, эксплуатации и ремонту электрооборудования, а также сбор необходимой информации для написания выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов, профиль подготовки «Электроснабжение железных дорог».

## **2. ЗАДАЧИ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

Основной задачей преддипломной практики является подготовка студентов к проектно-конструкторской, эксплуатационной и исследовательской деятельности, связанной с электрической частью энергосистемы.

### **3. МЕСТО ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Преддипломная практика входит в раздел «Блок 2 Практики, в том числе НИР» в соответствии с ФГОС-3+ ВО направления подготовки 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов, профиль подготовки «Электроснабжение железных дорог».

Продолжительность рабочего дня при прохождении производственной практики составляет:

- для студентов в возрасте от 16 до 18 лет не более 35 часов в неделю (ст. 92 ТК РФ);
- для студентов в возрасте от 18 лет и старше не более 40 часов в неделю (ст. 91 ТК РФ).

Для прохождения преддипломной практики необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате освоения дисциплин ОПОП ВО по направлению подготовки 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов, профиль подготовки «Электроснабжение железных дорог».

Знания, приобретенные в результате прохождения преддипломной практики, используются при написании выпускной квалификационной работы.

#### 4. ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Преддипломная практика является обязательной и проводится в форме ознакомительной на базовых предприятиях (организациях), оснащенных современной техникой, технологическим оборудованием и испытательными приборами, для выполнения выпускной квалификационной работы в соответствии с профилем подготовки «Электроснабжение железных дорог». Способы проведения производственной практики: стационарная и выездная.

Руководитель практики от предприятия (организации) назначается приказом руководителя предприятия (организации), на котором студенты проходят преддипломную практику. Он обеспечивает:

- прохождение каждым студентом в обязательном порядке инструктажа по технике безопасности;
- организацию экскурсий по структурным подразделениям предприятия (организации);
- консультации и помощь студентам в изучении: структуры предприятия (организации) и его технологических особенностей; общих требований по технике безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда; основных видов оперативной информации, предусмотренных правилами эксплуатации оборудования и организации работ (нарядов, распоряжений, журналов учета работ по нарядам и распоряжениям); основных требований предприятия по соблюдению персоналом производственной и трудовой дисциплины, процессов проектирования, изготовления, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта системы электроснабжения предприятия (организации); эксплуатации и ремонта оборудования; сбору исходной информации.

Помимо этого, допускается использование студентов на рабочих местах с оплатой по контрактной системе во время, связанное с прохождением практики, только на условиях добровольности и при совпадении должностных обязанностей студентов с программой практики.

Все текущие организационные вопросы, связанные с распределением и перераспределением рабочих мест и выполнением программы практики, решаются через руководителей практики от университета и предприятия (организации).

При прохождении практики не допускается перевод или использование студентов на рабочих местах, не соответствующих программе практики, а также на всех видах работ, не связанных с прохождением практики.

## **5. МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

Место проведения практики – предприятия, оснащенные современной техникой, технологическим оборудованием и испытательными приборами, соответствующие профилю специальности. Базовым предприятием для специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» по специализации «Электроснабжение железных дорог» являются ОАО «РЖД», филиалы ОАО «РЖД» и ФГБОУ ВО ЛГТУ. По индивидуальным договорам и согласованию с руководителем практики студенты могут проходить производственную практику и на других предприятиях (организациях), профильных для данного направления подготовки.

Для лиц с ограниченными возможностями с учетом их состояния здоровья и требований по доступности производственная практика может проходить на базе ФГБОУ ВО ЛГТУ.

## 6. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Преддипломная практика необходима для формирования следующих компетенций из ФГОС-3+ ВО:

- умеет использовать в профессиональной деятельности современные информационные технологии, изучать и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты работы систем обеспечения движения поездов, обобщать и систематизировать их, проводить необходимые расчеты (ПК-1);

- умеет использовать нормативные документы по качеству, стандартизации, сертификации и правилам технической эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и производства систем обеспечения движения поездов; использовать технические средства для диагностики технического состояния систем; использовать элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-2);

- способностью использовать методы оценки основных производственных ресурсов и технико-экономических показателей производства; умеет комплексно обосновывать принимаемые решения, применять методы оценки производственного потенциала предприятия (ПК-7).

По итогам преддипломной практики студент должен:

- **знать:**
  - деятельность основных служб и подразделений предприятия (организации) (ПК-2);
  - название, состав и структуру проектной, технологической, испытательной, эксплуатационной и ремонтной документации системы электроснабжения предприятия (организации) (ПК-2);
  - права и обязанности лиц, ответственных за электрохозяйство на предприятии (организации) и его подразделений (ПК-2);
  - основные правила устройства электроустановок(ПК-7);
  - особенности охраны труда, техники безопасности при монтаже, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте электротехнических установок(ПК-2);
- **уметь:**
  - собирать, изучать, анализировать, систематизировать и обрабатывать научно-техническую информацию (ПК-1);
  - использовать нормативно-техническую документацию и научно-техническую литературу при решении профессиональных задач (ПК-1);

- правильно и логически верно составлять обзоры и отчеты по выполненной работе;
- использовать компьютерные технологии в ведении технической документации и технологической деятельности(ПК-1);
- разрабатывать и оформлять техническую документацию(ПК-1);
- **владеть:**
  - навыками по монтажу, наладке и испытаниям объектов профессиональной деятельности (ПК-7);
  - навыками расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием (ПК-1);
  - проверки технического состояния и ресурса, организации профилактических осмотров, диагностики и текущего ремонта объектов профессиональной деятельности (ПК-7).

## 7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость преддипломной практики составляет 9 зачетных единицы, 324 часа. Форма контроля – зачет.

### 7.1. Структура программы преддипломной практики

Распределение часов по учебному плану сведено в табл. 7.1.

Таблица 7.1 – Распределение часов по учебному плану

Ку рс	Се- мест р	Трудо- емкость (в за- четных едини- цах)	Кол-во часов							За- да- ние	Ито- говая форма кон- троля
			Об- щее	Лек- ции	Прак- тиче- ские заня- тия	Лабо- ра- тор- ные заня- тия	Про- межу- точный кон- троль	Кон- суль- тации	СРС		
5	10	9	324	-	-	-	16	30	278	-	Зачет

Структура рабочей учебной программы преддипломной практики представлена в таблице 7.2

Таблица 7.2 – Структура рабочей учебной программы преддипломной практики

№ п/п	Разделы (этапы) преддипломной практики	Виды производ- ственной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы теку- щего контроля
1	Организационное собрание	2	
2	Прибытие на место прохождения предди- пломной практики. Инструктаж по ТБ	6	
3	Прохождение преддипломной практики	286	Собеседование
4	Обработка и анализ полученной информации	20	
5	Подготовка отчета по преддипломной прак- тике	10	Защита отчета

### 7.2. Содержание программы преддипломной практики

Содержание разделов преддипломной практики представлено в табл. 7.3.

Таблица 7.3 – Содержание программы преддипломной практики

Наименование раздела преддипломной практики	Содержание раздела
1. Организационное собрание	Студентам выдается задание на преддипломную практику, в соответствии с которым им требуется собрать необходимые материалы для написания выпускной квалификационной работы
2. Прибытие на место прохождения преддипломной практики. Инструктаж по ТБ	Оформление временных пропусков на территорию предприятия (организации). Инструктаж по технике безопасности при прохождении преддипломной практики на территории предприятия (организации). Распределение между руководителями практики от предприятия (организации) и по структурным подразделениям предприятия (организации)
3. Прохождение преддипломной практики	Ознакомление с технологическим процессом и производственной базой предприятия (организации), окружающей средой объекта электроснабжения, отделом главного энергетика и электрохозяйством в целом. Сбор информации в соответствии с заданием на преддипломную практику.
4. Обработка и анализ полученной информации	Работа с технической и нормативной документацией: изучение, анализ, систематизация.
5. Подготовка отчета по преддипломной практике	Подготовка отчета по преддипломной практике в соответствии с выданным заданием и требованиями к оформлению, используя прикладные программы Microsoft Office.

## **8. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ И НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ НА ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ**

С целью формирования у студентов вышеуказанных компетенций в ходе преддипломной практики применяются рекомендуемые ОПОП ВО информационно-коммуникационные технологии: метод проектов, метод работы в малых группах, компьютерное моделирование и практический анализ результатов.

Оформление отчета по преддипломной практике осуществляется на компьютере в соответствии с выданным заданием и с помощью прикладных программ Microsoft Office.

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ**

Каждому студенту выдается задание на преддипломную практику, в соответствии с которым ему требуется собрать информацию, необходимую для написания выпускной квалификационной работы. Помимо этого, во время прохождения практики студенты знакомятся со следующей документацией:

- структурой и особенностями технологического процесса предприятия (организации);
- перспективами дальнейшего развития;
- технико-экономической оценкой эксплуатации системы электроснабжения и энергопотребления предприятия (организации);
- условиями труда на предприятии (организации);
- стандартами и ГОСТами предприятия (организации);
- материалами отчетов по проектированию, монтажу, наладке, эксплуатации и технической диагностике системы электроснабжения и ее элементов;
- экспериментальной базой предприятия (организации).

## 10. ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)

### 10.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе прохождения преддипломной практики. Сроки и формы контроля компетенций

№ комп.	Компетенция	Форма контроля	се- местр
ПК-1	-умеет использовать в профессиональной деятельности современные информационные технологии, изучать и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты работы систем обеспечения движения поездов, обобщать и систематизировать их, проводить необходимые расчеты (ПК-1)	Зачет: вопросы по материалам отчета в соответствии с выданным заданием Отчет по преддипломной практике: подготовка и защита отчета по преддипломной практике	10
ПК-2	-умеет использовать нормативные документы по качеству, стандартизации, сертификации и правилам технической эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и производства систем обеспечения движения поездов; использовать технические средства для диагностики технического состояния систем; использовать элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-2)		
ПК-7	-способностью использовать методы оценки основных производственных ресурсов и технико-экономических показателей производства; умеет комплексно обосновывать принимаемые решения, применять методы оценки производственного потенциала предприятия (ПК-7).		

### 10.2. Показатели и критерии оценивания компетенций по итогам преддипломной практики, описание шкал оценивания

Уровни освоения материала по итогам преддипломной практики оцениваются согласно требованиям, изложенным в паспорте каждой из указанных компетенций, где указаны требования к пороговому и повышенному уровням освоения. Оценка проводится по 100-бальной системе, при этом пороговому уровню соответствует 53-70 баллов, повышенному – 70-100.

### **10.3. Текущий контроль и промежуточная аттестация**

Аттестация по итогам производственной практики проводится на основании защиты подготовленного письменного отчета. Требования к оформлению отчета по производственной практике изложены в СТО-13-2016 «Студенческие работы. Общие требования к оформлению» (версия 2).

В индивидуальном задании на практику указывается срок сдачи отчета по производственной практике на проверку, а также дата проведения зачета. Ежедневно студенты отчитываются руководителю практики от университета об объеме выполнения задания. На завершающем этапе изучения дисциплины руководитель практики от предприятия заполняет контрольный лист прохождения производственной практики студентом, который включается в отчет. Зачет по практике проводится на кафедре. На основании результатов итоговой аттестации выставляется рейтинговая оценка:

а) 93 ... 100 баллов – за успешную защиту отчета по практике с выполнением всех необходимых требований, предъявляемых к отчету;

б) 80...93 балла – за успешную защиту отчета по практике с незначительными замечаниями по оформлению и содержанию отчета или при наличии неполных ответов на некоторые вопросы, изложенные в задании на производственную практику;

в) 53...79 баллов – за защиту отчета по практике с материалом, изложенным в неполном объеме, или в случае затруднений при ответах на некоторые вопросы, изложенные в задании на производственную практику.

В целях совершенствования организации практики по ее окончании кафедра организует совместное собрание с руководителями практики и студентами для подведения итогов.

### **10.4. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов**

При выдаче задания на преддипломную практику студенту следует объяснить особенности его выполнения. Рекомендации по подготовке к защите отчета следует выдавать на консультации, предусмотренной расписанием.

### **10.5. Оценочные средства**

1. Анализ структурной схемы и характеристика производственных помещений тяговой подстанции
2. Общие сведения об электрической схеме тяговой подстанции
3. Основное электрооборудование тяговой подстанции

4. Требования к электрооборудованию тяговой подстанции и окружающая среда
5. Анализ электрических нагрузок
6. Оценка оптимальности места расположения тяговой подстанции
7. Выбор трансформаторов для подстанции
8. Расчет токов короткого замыкания
9. Выбор контактных проводов
10. Выбор рельсов для тяговой сети, кабелей и шин
11. Выбор коммутационной аппаратуры
12. Расчет и выбор элементов реле защиты трансформаторов
13. Анализ системы контроля и учёта распределения электроэнергии и основных электрических параметров
14. Расчет естественного и искусственного освещения производственных помещений подстанции
15. Расчет наружного освещения
16. Аварийное, эвакуационное и охранное освещение
17. Расчет молниеотвода
18. Расчет заземляющего устройства
19. Составление расчетной схема подстанции для оценки надежности её работы
20. Расчет параметров закона распределения наработок на отказ шин
21. Расчет параметров закона распределения наработок на отказ разъединителей
22. Расчет параметров закона распределения наработок на отказ трансформатора
23. Расчет параметров закона распределения наработок на отказ выключателя
24. Учет времени восстановления электрооборудования подстанции
25. Определение показателей надежности подстанции

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

### 11.1. Сведения о литературе

Основная и дополнительная литература, используемая во время прохождения преддипломной практики, представлена в табл. 11.1.

Таблица 11.1 – Учебно-методическое обеспечение преддипломной практики

Наименование издания	Полочный индекс	Авторский знак	Кол-во экземпляров
1	2	3	4
Основная			
1. Электробезопасность. Расстояния безопасности в охранной зоне линий электропередачи напряжением свыше 1000 В / . — Москва : Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2013. — 8 с. — ISBN 978-5-98908-123-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/22779.html">http://www.iprbookshop.ru/22779.html</a> (дата обращения: 21.01.2020)	—	—	—
2. Пузаков, А. В. Системы электроснабжения транспортных средств : учебное пособие / А. В. Пузаков. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 228 с. — ISBN 978-5-9729-0344-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/86643.html">http://www.iprbookshop.ru/86643.html</a> (дата обращения: 21.01.2020). – ЭБС «IPRbooks»	—	—	—
3. Сопов, В. И. Системы электроснабжения электрического транспорта на постоянном токе : учебник / В. И. Сопов, Н. И. Щуров. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 726 с. — ISBN 978-5-7782-2068-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/45123.html">http://www.iprbookshop.ru/45123.html</a> (дата обращения: 21.01.2020) – ЭБС «IPRbooks»	—	—	—
4. Горшкова, Н. Г. Изыскания и проектирование железных дорог промышленного транспорта : учебное пособие / Н. Г. Горшкова. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014. — 134 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/28345.html">http://www.iprbookshop.ru/28345.html</a> (дата обращения: 21.01.2020 – ЭБС «IPRbooks»	—	—	—
5. Бирюков, В. В. Тяговый электрический привод : учебное пособие / В. В. Бирюков, Е. Г. Порсев. — 2-е изд. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 314 с. — ISBN 978-5-7782-3597-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/91730.html">http://www.iprbookshop.ru/91730.html</a> (дата обращения: 21.01.2020) – ЭБС «IPRbooks»	—	—	—

Дополнительная			
6. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения / . — Москва : Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2012. — 32 с. — ISBN 978-5-98908-081-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/22778.html">http://www.iprbookshop.ru/22778.html</a> (дата обращения: 21.01.2020). — ЭБС «IPRbooks»	—	—	—
7. Бочаров, Ю. Н. Техника высоких напряжений : учебное пособие / Ю. Н. Бочаров, С. М. Дудкин, В. В. Титков. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2013. — 265 с. — ISBN 978-5-7422-3998-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/43976.html">http://www.iprbookshop.ru/43976.html</a> (дата обращения: 21.01.2020) — ЭБС «IPRbooks»	—	—	—

## **11.2. Современные профессиональные базы данных, информационно-справочные системы и ресурсы сети «интернет» (подлежат ежегодному обновлению)**

В течение всего периода обучения, обучающиеся обеспечены неограниченным доступом к нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде ЛГТУ, которые позволяют обучающемуся иметь доступ к информационно-телекоммуникационной среде «Интернет» из любой точки как университета, так и вне его. Помимо этого, обеспечена возможность оперативного обмена информацией с отечественными и зарубежными вузами, предприятиями и организациями, обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

Обучающиеся могут работать с электронным каталогом в абонементе учебной литературы (ауд. 257), отделе компьютеризации библиотечных процессов (ауд. 259), читальном зале технической и естественно-научной литературы (ауд. 261), абонементе технической и естественно-научной литературы (ауд. 489). На сайте университета (<http://www.stu.lipetsk.ru>) регулярно размещается электронный каталог литературы за прошедший месяц, а также информация о поступлении новых изданий. В процессе самостоятельной работы обучающиеся также могут воспользоваться ресурсами, размещенными на сайтах электронных библиотек в сети Интернет.

Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы, подлежащие ежегодному обновлению, университета представлены следующими системами:

*собственные электронные образовательные и информационные ресурсы:*

– Электронный каталог библиотеки ЛГТУ;

- АИС «Библиосфера»;
- ЭБС ЛГТУ на платформе «Контекстум», [www.rucont.ru](http://www.rucont.ru), доступ – безлимитный;
- Сайт библиотеки ЛГТУ ([www.stu.lipetsk.ru](http://www.stu.lipetsk.ru)).

*электронно- библиотечные системы:*

- ЭБС IPRbooks, <http://iprbooks.ru>, 6000 доступов (регистрация по единому паролю);
- ЭБС издательства «Лань», <http://e.lanbook.com/>, доступ – безлимитный;
- BOOK.ru, <http://www.book.ru>, доступ – безлимитный;
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, <http://elibrary.ru>, доступ – безлимитный.

*портал электронного образования:*

- представляет собой репозиторий курсов дистанционного обучения, который работает под управлением системы дистанционного обучения Moodle 2.3, <http://eserv.stu.lipetsk.ru>.

*открытые базы данных производителей электротехнической продукции*

- Каталог электротехнической продукции АВВ <http://абб-электрика.рф/catalog/>
- Каталог электротехнической продукции компании ЭКФ <https://ekfgroup.com/produksiya/>
- Каталог трансформаторной продукции компании СВЕЛ <http://svel.ru/ru/catalog>
- Оптические трансформаторы тока и напряжения для цифровой подстанции «Марс-Энерго» <http://www.mars-energo.ru/assets/files/catalog/Transformatory.pdf>
- Каталог продукции Веспер <http://www.vesper.ru/catalog/>
- Каталог продукции компании Schneider Electric <https://www.schneider-electric.ru/ru/all-products>

### **11.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Доступ инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья к учебно-методическим и информационным ресурсам, указанным в п. а-в, может быть осуществлен в полном объеме с помощью тифло-информационного центра (корпус 9, ауд. 9-207); портативного дисплея Брайля Fokus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth; цифровой видеосистемы для работы с текстом и управления различными компонентами информационного пространства Videomatic; стационарной индукционной система для создания звукового поля для лиц с нарушениями слуха ILD 300; ноутбуков в комплекте (5 шт.) 17.3" Lenovo IdeaPad G70-80 3205U; интерактивной доски в комплекте с мультимедийным проектором, Skype-консультаций по всем видам работы. Доступность к библиотечным ресурсам – ЭБС (электронная библиотечная система) - режим увеличения чтения (для слабовидящих).

### **11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению практики**

Успешное прохождение практики предполагает активное, творческое участие обучающихся путем планомерной, повседневной работы.

Для успешного выполнения индивидуального задания по практике обучающимся необходимо ознакомиться с графиком его выполнения, проверки и защиты, необходимым методическим обеспечением, а также в установленные сроки подготовить и защитить отчет по практике.

## **12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

Преддипломную практику студенты проходят на действующих базовых энергетических предприятиях, указанных в разделе 5 данной рабочей программы, поэтому для выполнения задания на преддипломную практику, они используют материально-техническую базу этих предприятий (организаций).

Для оформления отчета по преддипломной практике студенты могут использовать лаборатории, оснащенные оргтехникой (всё – в стандартной комплектации), позволяющие пользоваться сетью Интернет.

Имеются следующие аудитории:

– лаборатория вычислительной техники и информатики ФАИ (ауд.246), которая содержит 14 ПК AMD K8 Athlon 64 3000/5112/DDR 512 Mb/160 Gb/ Samsung 17', проектор, плоттер, интерактивную доску;

– лаборатория компьютерных сетей (ауд.376). 6 ПК INTEL Celeron 2400 MHz / DDR 256 Mb / HDD 80 Gb, Samsung 17'.

Для реализаций условий лиц с ограниченными возможностями здоровья в ЛГТУ имеется:

- тифло-информационный центр (корпус 9, ауд. 9-207);
- портативный дисплей Брайля Fokus 40 Blue с беспроводной технологией Bluetooth;
- принтер Брайля;
- цифровая видеосистема для работы с текстом и управления различными компонентами информационного пространства Videomatic;
- сенсорное устройство ввода для облегчения взаимодействия с компьютерной техникой;
- стационарная индукционная система для создания звукового поля для лиц с нарушениями слуха ILD 300;
- ноутбуки в комплекте (6 шт.) 17.3" Lenovo IdeaPad G70-80 3205U;
- интерактивная доска в комплекте с мультимедийным проектором.

В зданиях и на территории, предназначенных для реализации программ подготовки инвалидов, имеется:

1. Кнопка на входе в корпус для вызова сопровождающего (корпус № 9).
2. Пандус на входе в корпус (корпус № 9).
3. Подъемник в корпусе (корпус № 9).
4. Широкие лифты для маломобильных студентов в корпусе (корпус № 9).

5. Туалет (корпус № 9).
6. Пандус: вход в учебно-спортивный комплекс.
7. Разметки для ориентации в пространстве.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС-3+ высшего образования направления подготовки 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов», специализации «Электроснабжение железных дорог».

Авторы: доцент

кафедры электрооборудования



В.В. Телегин

Эксперт: к.т.н., доцент

кафедры электрооборудования



Е.П. Зацепин

Программа одобрена на заседании кафедры электрооборудования  
«22» 02 2020г., протокол № 1.

Председатель ОПС



Зацепина В.И.

«22» 02 2020г.