

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 "Уральский государственный университет путей сообщения"  
 (ФГБОУ ВО УрГУПС)

## **Б1.В.18 Электроснабжение электрических железных дорог**

### **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой	<b>Электрическая тяга</b>		
Учебный план	23.05.03 ПС - 2023.plx 23.05.03 Подвижной состав железных дорог		
Специализация	Высокоскоростной наземный транспорт		
<b>Квалификация</b>	<b>Инженер путей сообщения</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Объем дисциплины (модуля)	<b>4 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	144	Часов контактной работы всего, в том числе:	34,35
в том числе:		аудиторная работа	32
аудиторные занятия	32	текущие консультации по практическим занятиям	1,6
самостоятельная работа	112	прием зачета с оценкой	0,25
Промежуточная аттестация и формы контроля:		Взаимодействие по вопросам текущего контроля:	0,5
зачет с оценкой 9 РГР		расчетно-графическая работа	0,5

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	9 (5.1)		Итого	
	16			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	112	112	112	112
<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Цель дисциплины – изучить параметры элементной базы систем тягового электропривода и электроснабжение железных дорог, энергетику процесса движения поезда.
1.2	Задачи дисциплины – формирование навыков расчета системы электроснабжения электрифицированного участка железной дороги

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОП**

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые: - дисциплиной "Теоретические основы электротехники"; - разделами дисциплины "Общий курс железных дорог". В результате изучения предыдущей дисциплины у студентов сформированы: Знания: основных понятий, законов и методов анализа электрических и магнитных цепей постоянного и переменного токов; типов подвижного состава; конструкции подвижного состава и его узлов; основных технических характеристик подвижного состава и его узлов. Умения: производить расчеты в электрических схемах постоянного и переменного тока; демонстрировать основные сведения о характеристиках различных видов транспорта. Владение: навыками расчета электрических и магнитных устройств для типовых электрических схем; пониманием социальной значимости своей будущей профессии; основами устройства железных дорог.	
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
Производственная практика (преддипломная практика). Государственная итоговая аттестация.	

**3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

<b>ПСК-6.1:</b> Знает механическое и электрическое оборудование высокоскоростного наземного транспорта, теорию электрической тяги, как рассчитывать основные параметры и отдельные элементы конструкции, умеет выполнять тяговые расчеты и проектировать основные узлы высокоскоростного подвижного состава, его тяговых электрических машин, систем управления
<b>ПСК-6.1.8:</b> Знает системы тягового электропривода высокоскоростного транспорта и электроснабжения железных дорог, энергетику процесса движения поезда, умеет выполнять тяговые расчеты

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	системы тягового электроснабжения железных дорог, энергетику процесса движения поезда
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	составлять описания проводимых расчетов системы электроснабжения электрифицированного участка; организовывать эксплуатацию устройств электроснабжения электровагонов и моторвагонного подвижного состава; рассчитывать систему электроснабжения электрифицированного участка железной дороги
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	методами расчета системы электроснабжения электрифицированного участка железной дороги

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература	Активные формы
	<b>Раздел 1. Системы электроснабжения электрифицированных железных дорог</b>					
1.1	Системы электроснабжения электрифицированных железных дорог /Лек/	9	4	ПСК-6.1.8	Л1.1Л2.3 Л2.4 Э2	
1.2	Изучение систем электроснабжения электрифицированных железных дорог /Ср/	9	10	ПСК-6.1.8	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
1.3	Построение графика движения поездов /Пр/	9	2	ПСК-6.1.8	Л2.5 Л2.6 Э2	Работа в малых группах по решению задач, ориентированных на выполнение РГР

	<b>Раздел 2. Устройства контактной сети</b>					
2.1	Устройства контактной сети /Лек/	9	2	ПСК-6.1.8	Л1.1Л2.3 Л2.4 Э2	
2.2	Выбор сечений графика движения /Пр/	9	2	ПСК-6.1.8	Л2.5 Л2.6 Э2	
2.3	Самостоятельное изучение темы "Обзор устройств контактной сети" /Ср/	9	10	ПСК-6.1.8	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
	<b>Раздел 3. Питание и секционирование контактной сети</b>					
3.1	Питание и секционирование контактной сети /Лек/	9	2	ПСК-6.1.8	Л1.1Л2.3 Л2.4 Э2	
3.2	Разложение тока электровоза по фидерам тяговых подстанций /Пр/	9	4	ПСК-6.1.8	Л2.5 Л2.6 Э2	
3.3	Самостоятельное изучение темы "Способы питания и секционирования контактной сети" /Ср/	9	10	ПСК-6.1.8	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
	<b>Раздел 4. Рельсовые цепи</b>					
4.1	Рельсовые цепи /Лек/	9	2	ПСК-6.1.8	Л1.1Л2.3 Л2.4 Э2	
4.2	Расчет токов фидеров тяговых подстанций /Пр/	9	2	ПСК-6.1.8	Л2.5 Л2.6 Э2	Работа в малых группах по решению задач, ориентированных на выполнение РГР
4.3	Самостоятельное изучение темы "Устройство и функционирование рельсовых цепей" /Ср/	9	10	ПСК-6.1.8	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
	<b>Раздел 5. Основные параметры и методы расчета системы электроснабжения</b>					
5.1	Основные параметры и методы расчета системы электроснабжения /Лек/	9	2	ПСК-6.1.8	Л1.1Л2.3 Л2.4 Э2	
5.2	Составление и расчет мгновенных схем /Пр/	9	2	ПСК-6.1.8	Л2.5 Л2.6 Э2	Работа в малых группах по решению задач, ориентированных на выполнение РГР
5.3	Самостоятельное изучение темы "Исследование основных параметров и методов расчета системы электроснабжения" /Ср/	9	10	ПСК-6.1.8	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
	<b>Раздел 6. Влияние уровня напряжения тяговой сети на условия движения поезда и работу ЭПС</b>					
6.1	Влияние уровня напряжения тяговой сети на условия движения поезда и работу ЭПС /Лек/	9	2	ПСК-6.1.8	Л1.1Л2.3 Л2.4 Э2	
6.2	Расчет мощности тяговой подстанции /Пр/	9	2	ПСК-6.1.8	Л2.5 Л2.6 Э2	Работа в малых группах по решению задач, ориентированных на выполнение РГР

6.3	Самостоятельное изучение темы "Уровень напряжения в тяговой сети и его влияние на движение поезда и работу ЭПС" /Ср/	9	10	ПСК-6.1.8	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
<b>Раздел 7. Взаимодействие контактной сети и токоприемника</b>						
7.1	Взаимодействие контактной сети и токоприемника /Лек/	9	2	ПСК-6.1.8	Л1.1Л2.3 Л2.4 Э2	
7.2	Расчет КПД тяговой сети /Пр/	9	2	ПСК-6.1.8	Л2.5 Л2.6 Э2	Работа в малых группах по решению задач, ориентированных на выполнение РГР
7.3	Самостоятельное изучение темы "Организация эксплуатации устройств электроснабжения" /Ср/	9	10	ПСК-6.1.8	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
7.4	Оформление и подготовка к защите расчетно-графической работы /Ср/	9	18	ПСК-6.1.8	Л2.7 Л2.8 Э1 Э2	
7.5	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	9	24	ПСК-6.1.8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2	

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Фонд оценочных материалов по дисциплине (модулю), состоящий из ФОМ для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, разрабатывается по каждой дисциплине. Оценочные материалы размещаются на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), доступной через личный кабинет обучающегося.

Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю), включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок, примеры типовых заданий или иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков, используемых для промежуточной аттестации по дисциплине, приведен в приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

#### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### 6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

##### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1 <http://znanium.com/>

Э2 [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru)

##### 6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

##### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1 Неисключительные права на ПО Windows

6.3.1.2 Неисключительные права на ПО Office

6.3.1.3 Программное обеспечение компьютерного тестирования АСТ

6.3.1.4 Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn

6.3.1.5 Справочно-правовая система КонсультантПлюс

##### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

6.3.2.1 Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ (профессиональная БД). Справочно-правовая система КонсультантПлюс

#### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Назначение	Оснащение
Учебная аудитория для проведения текущего	Специализированная мебель

контроля и промежуточной аттестации	
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель Демонстрационное оборудование - Комплект мультимедийного оборудования Учебно-наглядные пособия - презентационные материалы
Учебная аудитория для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)	Специализированная мебель Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования
Компьютерный класс - Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, включая ПО АСТ-Тест, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Читальный зал Информационно-библиотечного центра ИБК УрГУПС - Аудитория для самостоятельной работы	Специализированная мебель Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Компьютерный класс - Учебная аудитория для самостоятельной работы студентов	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным пунктом 6.3.1 РПД, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Центр тестирования - Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель Моноблоки с установленным лицензионным ПО, включая ПО АСТ-Тест, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель

#### **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Обучающемуся рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы и взять в библиотеке издания (необходимо иметь при себе персонифицированную электронную карту и уметь пользоваться электронным каталогом «ИРБИС»).

Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети «Интернет» организован в читальных залах библиотеки, в компьютерных классах, в помещениях для самостоятельной работы обучающихся со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы и позволяет получить информацию для реализации творческих образовательных технологий. Комплект учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренной рабочей программой дисциплины (модуля), размещен на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru)), доступной через личный кабинет обучающегося.

Перечень учебно-методических материалов (учебно-методического обеспечения) для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине указан по темам дисциплины в разделе 4 РПД "Структура и содержание дисциплины (модуля)", материалы размещены на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru)).

Методические материалы, разработанные для обеспечения образовательного процесса представлены в электронном каталоге УрГУПС.

Для закрепления теоретического материала в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru)) размещены тестовые материалы. Число тренировочных попыток ограничено. Тестовые материалы сформированы в логической последовательности в соответствии с изученными темами. Самостоятельная работа, связанная с выполнением расчетно-графической работы организована таким образом, чтобы обучающиеся имели возможность получать обратную связь о результатах ее выполнения по мере готовности до начала промежуточной аттестации. Для этого расчетно-графическая работа направляется (направляются) в адрес преподавателя, который проверяет ее и возвращает обучающемуся с комментариями. Совместная деятельность преподавателя и обучающихся по проверке выполнения мероприятий текущего контроля, предусмотренных рабочей программой дисциплины (модуля) организована в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru)). Для корректной работы в системе обучающиеся в

разделе "Личные сведения" должны ввести актуальный адрес своей электронной почты. Требования к объему и содержанию расчетно-графической работы, а также качеству ее выполнения идентичны для обучающихся всех форм обучения.

Формы самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине разнообразны. Они включают в себя:

- изучение теоретического материала (учебной, научной, методической литературы, материалов периодических изданий);
- подготовку к занятиям, предусмотренным РПД, мероприятиям текущего контроля, промежуточной аттестации и т.д.

Выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам обучающийся должен в соответствии с календарным планом изучения дисциплины, видами и сроками отчетности.

При выполнении самостоятельной работы обучающемуся рекомендуется руководствоваться учебно-методическими материалами, размещенными на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru)), а также учебно-методическими материалами, которые указаны для самостоятельной работы по темам дисциплины в разделе 4 РПД "Структура и содержание дисциплины (модуля)". При применении дистанционных технологий и электронного обучения освоение дисциплины (модуля) осуществляется в электронно-информационной образовательной среде (образовательная платформа электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru))) в рамках созданного курса, что позволяет реализовывать асинхронное и синхронное взаимодействие участников образовательных отношений.