

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ТЖТ
Заведующий кафедрой ТЖТ



Б.Н. Минаев

15 мая 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

21 мая 2019 г.

Кафедра «Электроэнергетика транспорта»

Автор Шарендо Наталья Олеговна, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Электроснабжение и электрооборудование предприятий
промышленности и ж.д. транспорта**

Направление подготовки:	13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль:	Промышленная теплоэнергетика
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2018

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 9 20 мая 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 10 15 мая 2019 г. Заведующий кафедрой  М.В. Шевлюгин
--	--

Москва 2019 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Электроснабжение и электрооборудование предприятий промышленности и ж.д. транспорта» является приобретение студентами знаний о силовом и осветительном электрооборудовании предприятий промышленности и ж.д. транспорта, навыков расчета электрических нагрузок и умения выбирать основные и вспомогательные элементы системы электроснабжения предприятия.

Задачи профессиональной деятельности.

научно-исследовательская деятельность:

- проведение эксперимента по заданной методике и анализ результатов;
- проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований;
- подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Электроснабжение и электрооборудование предприятий промышленности и ж.д. транспорта" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Иностранный язык:

Знания: - русский язык на уровне достаточном для полноценной коммуникации в бытовой и профессиональной сфере- правила построения текстов различной стилистической и прагматической направленности.

Умения: использовать в повседневной жизни полученные знания о видах загрязнений и их источниках для сохранения собственного здоровья - воспринимать экологию как одну из основополагающих научно - мировоззренческих дисциплин современного и будущего общества; - определять профессиональную и нравственную ответственность за сохранение стабильности системы «общество-природа» в любом виде деятельности.

Навыки: понятийным аппаратом данной дисциплины;- способностью обобщения, анализа и использования указанной выше информации.

2.1.2. Математика:

Знания: современные тенденции развития научных и прикладных достижений в профессиональной области.

Умения: самостоятельно выявить и идентифицировать проблемы своей профессиональной деятельности, сформулировать цели их исследования и решения, выбрать и обосновать группу критериев для оценки полезности разрабатываемых решений.

Навыки: навыками работы с компьютером как средством управления информацией

2.1.3. Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика:

Знания:

Умения: составлять чертежи, рисунки и графики

Навыки:

2.1.4. Русский язык и культура речи:

Знания: Знать особенности русского языка как средства общения и передачи информации; функциональные стили СРЛЯ и их особенности; основы эффективной речевой коммуникации нормативные словари и справочные издания по СРЛЯ; нормы литературного языка, качества хорошей речи; правила делового и речевого этикета с учетом его национальной специфики, этикетные формулы речи

Умения: Уметь строить высказывание и оформлять текст в соответствии с требованиями жанровой и стилистической разновидности данного текста; составлять и оформлять тексты личных документов; активно пользоваться речевыми конструкциями (языковыми формулами), характерными для конкретных ситуаций делового и научно-профессионального общения; уметь работать с нормативными словарями и справочниками для получения информации; отбирать языковые средства в зависимости от

целей и ситуации коммуникации; различать допустимый и ошибочный варианты; уметь видеть и исправлять ошибки в своей и чужой устной и письменной речи

Навыки: Владеть нормами литературного языка в устной и письменной деловой и учебно-научной речи; навыками композиционного построения текста в зависимости от его функционально-стилистической принадлежности; владеть навыками профессионального общения, публичного выступления; культурой устной и письменной речи в ситуациях официального общения, а также навыками грамотного письма и говорения

2.1.5. Физика:

Знания: как выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности и как составлять план исследований, необходимых для решения этих проблем

Умения: проводить измерения, обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований

Навыки: современными аналитическими методиками обработки и представления экспериментальных результатов; навыками компьютерной обработки данных с помощью современных программных продуктов

2.1.6. Электротехника и электроника:

Знания: основных соотношений между напряжениями и токами в трехфазных электрических цепях

Умения: рассчитывать параметры и процессы в электрических цепях

Навыки: методов расчета токов, напряжение и мощностей в однофазных и трехфазных цепях; способов компенсации реактивной мощности

2.2. Наименование последующих дисциплин

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-2 способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать и понимать: современные методы поиска и обработки информации; сущность и значение информации в развитии современного общества Уметь: участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования элементов оборудования; сознавать опасности и угрозы в современном обществе Владеть: навыками проектирования объектов деятельности в целом с использованием нормативной документации; требованиями информационной и государственной безопасности
2	ПК-4 способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата	Знать и понимать: математический аппарат для анализа результатов экспериментов Уметь: проводить эксперименты по заданной методике Владеть: методиками проведения эксперимента

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 8
Контактная работа	32	32,15
Аудиторные занятия (всего):	32	32
В том числе:		
лекции (Л)	14	14
практические (ПЗ) и семинарские (С)	18	18
Самостоятельная работа (всего)	76	76
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КР (1), ПК1	КР (1), ПК1
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗЧ	ЗЧ

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	8	Раздел 1 Структура систем электропитания предприятий промышленности и ж.д. транспорта	1				4	5	, Контрольная работа №1
2	8	Раздел 2 Силовое электрооборудование	1		4/4		8	13/4	ПК1, Контрольная работа №2
3	8	Раздел 3 Источники света	1		2/2		6	9/2	ПК1, Промежуточная аттестация РИТМ-МИИТ в тестовой форме
4	8	Раздел 4 Методы расчета электрических нагрузок предприятий промышленности и ж.д. транспорта	1		2/2		6	9/2	, Контрольная работа №3
5	8	Раздел 5 Электрические сети. Трансформаторы	2		2/2		9	13/2	, Контрольная работа №4
6	8	Раздел 6 Электрические сети. Линии электропередачи	2		4/4		10	16/4	, Контрольная работа №5
7	8	Раздел 7 Аппараты защиты низковольтных электрических сетей	2				10	12	, Контрольная работа №6
8	8	Раздел 8 Повышение технико- экономической эффективности систем электропитания	2		2/2		8	12/2	, Контрольная работа №6
9	8	Раздел 9 Тарифы на электрическую энергию для физических и юридических лиц	2		2/2		6	10/2	, Коллоквиум
10	8	Раздел 10 Итоговый контроль					9	9	ЗЧ
11		Всего:	14		18/18		76	108/18	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 18 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	8	РАЗДЕЛ 2 Силовое электрооборудование	Асинхронные и синхронные двигатели	2 / 2
2	8	РАЗДЕЛ 2 Силовое электрооборудование	Нагрузочные диаграммы электропривода. Выбор двигателя для различных режимов его работы	2 / 2
3	8	РАЗДЕЛ 3 Источники света	Светотехнические характеристики источников света	2 / 2
4	8	РАЗДЕЛ 4 Методы расчета электрических нагрузок предприятий промышленности и ж.д. транспорта	Расчет силовой и осветительной нагрузки предприятия промышленности и ж.д. транспорта	2 / 2
5	8	РАЗДЕЛ 5 Электрические сети. Трансформаторы	Трансформатор	2 / 2
6	8	РАЗДЕЛ 6 Электрические сети. Линии электропередачи	Правила устройства электроустановок. Выбор параметров высоковольтных воздушных линий.	2 / 2
7	8	РАЗДЕЛ 6 Электрические сети. Линии электропередачи	Правила устройства электроустановок. Выбор параметров низковольтных распределительных и групповых электрических сетей.	2 / 2
8	8	РАЗДЕЛ 8 Повышение технико- экономической эффективности систем электроснабжения	Устройства компенсации реактивной мощности. Оценка экономической эффективности их размещения	2 / 2
9	8	РАЗДЕЛ 9 Тарифы на электрическую энергию для физических и юридических лиц	Тарифы на электрическую энергию для предприятий промышленности и ж.д. транспорта	2 / 2
ВСЕГО:				18/ 18

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

«Электроснабжение и электрооборудование предприятий железнодорожного транспорта и ЖКХ»

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Электроснабжение и электрооборудование предприятий промышленности и ж.д. транспорта» осуществляется в форме лекций, практических занятий и курсового проекта.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме и в диалоговом режиме со студентами, - по типу управления познавательной деятельностью. Классический лекционный курс является объяснительно-иллюстративным и предусматривает разбор и анализ конкретных ситуаций, а также обсуждение проблемных и актуальных задач дисциплины и новейших достижений, разработок и открытий в области электротехники и электроники.

Лабораторные работы организованы с использованием технологий развивающего обучения. Часть работ выполняется на лабораторных стендах, а часть на компьютерах с применением программы Electronics Workbench и предусматривает сборку электрических схем и электрические измерения. Остальная часть лабораторного практикума проводится с использованием интерактивных (диалоговых) технологий с целью разбора и анализа изучаемого вопроса: характеристик электротехнических аппаратов и устройств, способах их улучшения и областях их применения.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям (30 часов) относится оформление результатов выполненных лабораторных работ, подготовка к промежуточным контролям, интерактивные консультации в режиме реального времени по всем изучаемым разделам, а также самопроверка усвоения полученных знаний с использованием компьютерной тестирующей системы.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 9 разделов, представляющих собой логически завершённый объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера, так и задания практического содержания. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм как индивидуальные и групповые опросы, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях. Задания практического содержания предусматривают знание основных законов, изучаемых в дисциплине «Электроснабжение и электрооборудование предприятий промышленности и ж.д. транспорта», методов расчета параметров электротехнических аппаратов и устройств, закономерностей их работы, правил эксплуатации и защиты от опасных режимов работы.

Интерактивные технологии позволяют обучающимся рассматривать типичные и нестандартные ситуационные задачи, решение которых требует понимания дисциплины «Электроснабжение и электрооборудование предприятий промышленности и ж.д. транспорта» и находится при индивидуальном или групповом их обсуждении.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	8	РАЗДЕЛ 1 Структура систем электроснабжения предприятий промышленности и ж.д. транспорта	Изучение основных и вспомогательных элементов систем электроснабжения	4
2	8	РАЗДЕЛ 2 Силовое электрооборудование	Выбор номинальных и паспортных данных двигателя по нагрузочной диаграмме электропривода. Сравнение асинхронного и синхронного двигателей. Выработка рекомендаций по выбору типа двигателя для электропривода переменного тока	8
3	8	РАЗДЕЛ 3 Источники света	Анализ инноваций в области создания новых источников света, выработка рекомендаций по выбору типа источников света для предприятий промышленности и ж.д. транспорта [2]	6
4	8	РАЗДЕЛ 4 Методы расчета электрических нагрузок предприятий промышленности и ж.д. транспорта	Обоснование выбора метода расчета силовой, осветительной и суммарной электрической нагрузки предприятия промышленности и ж.д. транспорта	6
5	8	РАЗДЕЛ 5 Электрические сети. Трансформаторы	Знакомство с основным нормативным документом изучаемой дисциплины – «Правила устройства электроустановок» (ПУЭ). Использование ПУЭ в курсовой работе для выбора трансформаторов в электрических сетях	9
6	8	РАЗДЕЛ 6 Электрические сети. Линии электропередачи	Изучение ПУЭ для выполнения в курсовой работе расчетов распределительных, осветительных и питающих сетей предприятий промышленности и ж.д. транспорта	10
7	8	РАЗДЕЛ 7 Аппараты защиты низковольтных электрических сетей	Изучение ПУЭ для выбора в курсовой работе типов аппаратов защиты распределительных и осветительных сетей предприятий промышленности и ж.д. транспорта	10
8	8	РАЗДЕЛ 8 Повышение технико-экономической эффективности систем электроснабжения	Выбор вариантов установки устройств компенсации реактивной мощности в системах электроснабжения предприятий промышленности и ж.д. транспорта	8
9	8	РАЗДЕЛ 9 Тарифы на электрическую	Изучение договоров предприятий промышленности и ж.д. транспорта с энергоснабжающей организацией на оплату	6

		энергию для физических и юридических лиц	потребленной электроэнергии	
10	8		Итоговый контроль	9
ВСЕГО:				76

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Электроснабжение и электрооборудование предприятий ж.д. транспорта и ЖКХ	Новокрещенова Л.Д., Шарендо О.Н.	М.: МИИТ, 2012	Все разделы
2	Светотехническая часть электротехники	Григорьев Н.Д., Микаева С.А., Овчукова С.А.	М.: МИИТ, 2011	Раздел 3

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Электрооборудование производств	Рексус Г.Г.	М.: Высшая школа, 2007	Все разделы
4	Электротехника и электрооборудование	Алиев И.И.	М.: Высшая Школа, 2007	Все разделы
5	Правила устройства электроустановок		Деан, 2003 НТБ (чз.2); НТБ (чз.4)	Все разделы
6	Электроснабжение объектов	Конюхова Е.А.	М.: Академия, 2011	Все разделы
7	Электроснабжение и электрооборудование цехов промышленных предприятий	Киреева Е.А.	КноРУС, 2011	Все разделы

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. <http://library.mii.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».
3. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
4. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения лекционных занятий необходима лекционная аудитория с интерактивной доской, позволяющей студенту усваивать изучаемый материал, находясь в любом месте аудитории, независимо от ее размеров.

Для проведения лабораторных занятий необходимы две аудитории с электротехническим и компьютерным оборудованием. Электротехническое оборудование вместе с измерительными приборами должно быть размещено на лабораторных стендах и обеспечено комплектами соединительных проводов и средствами защиты от поражения

током (напряжением). Компьютеры должны быть оснащены стандартным лицензионным программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013).

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Экспериментально-исследовательская лаборатория со стендами. Размеры лаборатории должны создавать комфортные условия для коллективной и индивидуальной работы преподавателя со студентами.
2. Количество стендов в лаборатории должно создавать условия для индивидуальной, активной и творческой работы обучающегося по данной дисциплине.
3. Автоматизированное рабочее место (АРМ) преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Компетенции обучающегося, формируемые при изучении дисциплины «Электроснабжение и электрооборудование предприятий промышленности и ж.д. транспорта», рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Обучающийся должен быть нацелен на своевременное усвоение излагаемого лектором материала. Для активного и заинтересованного в качественном обучении учащегося возможности максимального усвоения материала расширяются во время его самостоятельной работы, консультаций у преподавателя, на лабораторных занятиях и при подготовке к тестированию.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения, так как систематизируют основные знания по дисциплине с учетом новейших достижений науки и техники, а также с учетом направления специализации обучающегося.

Задачами лекционного курса являются:

- формирование у обучающихся системного представления об изучаемом предмете;
- оценка современного состояния и перспектив развития изучаемого направления науки и техники;
- изучение дисциплины в систематизированном виде, позволяющем использовать логические связи между отдельными ее разделами;
- объяснение и обсуждение проблемных вопросов в изучаемой дисциплине;
- повышение заинтересованности обучающегося в активной творческой познавательной деятельности;
- получение будущим специалистом знаний, умений и навыков, необходимых как на бытовом уровне, так и в их практической профессиональной деятельности, в понимании закономерностей развития своей отрасли и, в конечном итоге, научно-технического прогресса в целом.

Основные функции лекций: 1. Познавательная-обучающая; 2. Развивающая; 3. Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6. Организующая; 7. Информационная.

Выполнение лабораторных работ является продолжением теоретического освоения данной дисциплины и способствует закреплению полученных знаний в процессе их практического применения. Лабораторные работы развивают самостоятельность обучающихся в принятии решений, вовлекают их в учебный процесс и формируют профессиональные качества будущего специалиста. Форма обучения в виде лабораторных занятий вырабатывает у будущего специалиста умение ориентироваться в различных практических ситуациях, возникающих в окружающем его мире. Эффективность лабораторных занятий должна быть высокой. Этому способствует самостоятельная

заблаговременная подготовка к каждому занятию по заранее объявленной теме и использование для этого лекционных конспектов и рекомендуемой литературы. Самостоятельная работа с рекомендуемой литературой, активная работа в лекционной и лабораторной аудиториях являются необходимыми для самопроверки учащимся уровня усвоения изучаемой дисциплины. В ходе такой самопроверки обучающий отмечает вопросы, вызвавшие у него затруднения. Ответы на них учащийся должен найти во время консультаций у преподавателя. Поэтому каждому студенту полезно составлять еженедельный и семестровый план изучения дисциплины и следить за его выполнением. Это способствует самоорганизации обучающегося, ритмичности и систематичности его работы.

В разделе 7 указана основная и дополнительная литература. Она является одной частью учебно-методического обеспечения дисциплины «Электроснабжение и электрооборудование предприятий промышленности и ж.д. транспорта». Другой составной частью этого обеспечения является фонд оценочных средств, который реализует процедуру оценки качества образовательного процесса и способствует его повышению.