

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

17 марта 2020 г.



Кафедра «Тяговый подвижной состав»

Автор Баташов Сергей Иванович, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория электрической тяги

Специальность:	<u>23.05.03 – Подвижной состав железных дорог</u>
Специализация:	<u>Электрический транспорт железных дорог</u>
Квалификация выпускника:	<u>Инженер путей сообщения</u>
Форма обучения:	<u>заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2020</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 17 марта 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.Н. Климов</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 9 10 марта 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">А.С. Космодамианский</p>
---	--

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины Б1.В.ДВ.3.2 «Теория электрической тяги» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования №1295 от 17.10.2016г. по направлению подготовки "23.05.03 Подвижной состав железных дорог".

В соответствии с требованиями ФГОС ВО основной целью изучения учебной дисциплины является формирование у обучающихся определенного состава компетенций, которые базируются на характеристиках будущей профессиональной деятельности.

Функционально-ориентированная целевая направленность рабочей учебной программы непосредственно связана с результатами, которые обучающиеся будут способны продемонстрировать по окончании изучения учебной дисциплины.

Целью освоения учебной дисциплины «Теория электрической тяги» является формирование у обучающихся в соответствии с выбранными видами деятельности "производственно-технологическая и организационно-управленческая" профессиональных компетенций и приобретение обучающимся:

- знаний о составляющих расхода электроэнергии на тягу поезда и влияние их на общий расход энергии; методах снижения расхода электрической энергии на тягу поезда; условиях наилучшего использования тяговых двигателей и электроподвижного состава в различных условиях эксплуатации; основных направлениях и перспективах развития электроподвижного состава различного назначения с точки зрения уменьшения расхода электрической энергии на тягу поезда;
- умений пользоваться методами расчета и построения токовых характеристик ЭПС различного назначения с учетом влияния изменения их параметров (используя ЭВМ); определять степень использования тяговых двигателей по мощности и экономичности работы в различных условиях движения поезда; разрабатывать мероприятия по использованию тяговых двигателей, применительно к заданным условиям эксплуатации ЭПС;
- навыков практического применения математического пакета Mathcad и Excel при решении тяговых задач; осмысления и анализа полученных результатов.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Теория электрической тяги" 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. Информатика:

Знания: - основные формы представления информации и способы ее обработки в современных компьютерных системах, - структуру аппаратного и программного обеспечения современных персональных компьютеров,

Умения: работать на современных персональных компьютерах: - с операционной системой WINDOWS, - с офисным пакетом приложений (MS Word, MS Excel, MS Access, MS PowerPoint), - в современных локальных компьютерных сетях и глобальной компьютерной сети Internet

Навыки: практическими навыками работы на ПК с использованием современных информационных технологий

2.1.2. Математика:

Знания: основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления

Умения: применять математические методы для решения практических задач

Навыки: методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств

2.1.3. Физика:

Знания: фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики

Умения: применять математические методы и знание физических законов для решения конкретных технических задач; проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты; выбирать способы, модели и законы для решения физических задач; контролировать, проверять, осуществлять самоконтроль до, в ходе и после выполнения работы; использовать вычислительную технику для обработки полученных результатов

Навыки: методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств; отыскивать причины явлений, обозначать своё понимание или непонимание по отношению к изучаемой проблеме

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	ПКС-55 Способен организовывать эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт электровозов и моторвагонного подвижного состава, их тяговых электрических машин, электрических аппаратов и устройств преобразования электрической энергии, производственную деятельность локомотивного хозяйства (электровозные, моторвагонные депо), разрабатывать технологическую документацию по производству и ремонту оборудования электроподвижного состава	ПКС-55.1 Знать принципы организации эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электроподвижного состава ПКС-55.2 Уметь разрабатывать технологическую документацию по производству и ремонту оборудования электроподвижного состава ПКС-55.3 Знать характеристики и условия эксплуатации электронных преобразователей электроподвижного состава ПКС-55.4 Владеть методами и средствами диагностирования, технического обслуживания и ремонта преобразователей электроподвижного состава ПКС-55.5 Уметь проектировать преобразовательные устройства подвижного состава

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

2 зачетные единицы (72 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 6
Контактная работа	8	8,25
Аудиторные занятия (всего):	8	8
В том числе:		
лекции (Л)	4	4
практические (ПЗ) и семинарские (С)	4	4
Самостоятельная работа (всего)	60	60
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	72	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	2.0	2.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)		
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 промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	6	<p>Раздел 1 Раздел 1. Структура электроснабжения движущегося поезда при электрической тяге</p> <p>Упрощенная схема электроснабжения электрической железной дороги системы электрической тяги. Принципы расчета энергии, потребляемой электроподвижным составом. Понятие о методах расчета расхода электрической энергии на тягу поездов</p>	,5				10	10,5	, выполнение К
2	6	<p>Раздел 2 Раздел 2. Энергетика движения поезда</p> <p>Составляющие расхода электрической энергии на тягу поезда. Кинетическая и потенциальная энергия поезда. Механическая работа, совершаемая при движении поезда. Влияние на нее сил, действующих на поезд: —основного сопротивления движению; —дополнительного сопротивления при движении по уклонам (подъемам и спускам);</p>	,5		2		10	12,5	, выполнение К

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		—дополнительного сопротивления в кривых участках пути.							
3	6	Раздел 3 Раздел 3. Потери энергии при пуске электроподвижного Потери энергии в пусковом реостате. Коэффициент пусковых потерь на электроподвижном составе. Меры по снижению потерь при пуске электроподвижного состава постоянного тока.	,5		2		10	12,5	, выполнение К
4	6	Раздел 4 Раздел 4. Потери энергии при торможении Кинетическая энергия поезда перед торможением. Механическое торможение поездов. Преимущества и недостатки электрического торможения. Принципиальные схемы и характеристики при реостатном торможении на электроподвижном составе постоянного и переменного тока. Требования, предъявляемые к системам электрического торможения. Рекуперативное торможение и его технико-экономические	,5				10	10,5	, выполнение К

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		преимущества. Принципиальные схемы и характеристики при рекуперативном торможении на электроподвижном составе постоянного и переменного тока. Применение электрического торможения для поддержания скорости на спусках и при необходимости снижения скорости.							
5	6	Раздел 7 Раздел 7. Система внешнего электроснабжения Структура системы внешнего электроснабжения и ее элементы. Понятие об основных источниках электрической энергии. Принцип работы тепловых, гидравлических и атомных электростанций. Их энергетические параметры и КПД. Передача электрической энергии от электростанций до тяговых подстанций железных дорог. Напряжения в линиях электропередач. Районные трансформаторные подстанции	,5				5	5,5	, выполнение К
6	6	Раздел 8 Раздел 8. Системы	,5				5	5,5	, выполнение К

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>тягового электроснабжения</p> <p>Принципиальные схемы тягового электроснабжения электрических железных дорог постоянного и переменного тока. Преобразование электрической энергии на тяговых подстанциях. Общие сведения о контактной сети и требования предъявляемые к ней. Взаимодействие токоприемника и контактного провода. КПД контактной сети и тяговых подстанций.</p>							
7	6	<p>Раздел 9</p> <p>Раздел 9. Взаимодействие электроподвижного состава с системой электроснабжения</p> <p>Условия работы электроподвижного состава при питании от системы тягового электроснабжения. Влияние нагрузки тяговых двигателей при различных условиях движения на работу системы тягового электроснабжения. Уровень напряжения в контактной сети и его влияние на работу электроподвижного состава. Изменение напряжения на токоприемнике в</p>	1				10	11	, выполнение К

№ 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
		зависимости от расстояния от тяговой подстанции. Воздействие на работу тяговых двигателей резких изменений напряжения в контактной сети. Уровень напряжения в контактной сети. Уровень напряжения в контактной сети при рекуперативном торможении на электроподвижном составе постоянного и переменного тока							
8	6	Зачет						4	ЗЧ
9		Всего:	4		4		60	72	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 4 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	6	Раздел 3. Потери энергии при пуске электроподвижного	Потери энергии при пуске электроподвижного состава постоянного тока	2
2	6		Раздел 2. Энергетика движения поезда Составляющие расхода электрической энергии на тягу поезда. Кинетическая и потенциальная энергия поезда. Механическая работа, совершаемая при движении поезда. Влияние на нее сил, действующих на поезд: —основного сопротивления движению; —дополнительного сопротивления при движении по ук-лонам (подъемам и спускам); —дополнительного сопротивления в кривых участках пути.	2
3	6		Раздел 2. Энергетика движения поезда выполнение К	2
ВСЕГО:				6 / 0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) не предусмотрены

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки для реализации компетентного подхода и с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов в учебном процессе, для изучения дисциплины используются следующие виды образовательных технологий:

1. Лекционно-семинарская зачетная система: активные и интерактивные формы проведения занятий, проведение лекций, лабораторных работ, защита контрольной работы, прием дифференцированного зачета;
2. Система инновационной оценки «портфолио» - формирование персонифицированного учета достижений обучающегося;
3. Информационно-коммуникационные технологии: работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка теоретического материала по учебным пособиям. К интерактивным технологиям относятся отработка отдельных тем, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным технологиям, основанными на коллективных способах самостоятельной работы студентов.

При реализации образовательной программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются информационно-коммуникационные технологии: система дистанционного обучения, видео-конференцсвязь, сервис для проведения вебинаров, интернет-ресурсы.

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий выпускник.

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	6	Раздел 1. Структура электроснабжения движущегося поезда при электрической тяге	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой, решение заданий из контрольной работы [1] стр. 367-399, [2] стр. 26-52, [4] стр. 3-10	10
2	6	Раздел 2. Энергетика движения поезда	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; решение заданий из контрольной работы [1] стр. 43-48, [4] стр. 10-13, [7], [8]	10
3	6	Раздел 3. Потери энергии при пуске электроподвижного	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; решение заданий из контрольной работы [1] стр. 138-153, [4] стр. 16-17	10
4	6	Раздел 4. Потери энергии при торможении	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; решение заданий из контрольной работы [1] стр. 320-333, [4] стр. 15-16	10
5	6	Раздел 7. Система внешнего электроснабжения	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; решение заданий из контрольной работы [6] стр. 8-12, 133-185, [4] стр. 3-5	5
6	6	Раздел 8. Системы тягового электроснабжения	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; решение заданий из контрольной работы [2] стр. 155-200, [6] стр. 8-12, 186-228, [4] стр. 5-10	5
7	6	Раздел 9. Взаимодействие электроподвижного состава с системой электроснабжения	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; решение заданий из контрольной работы [6] стр. 159-166, [1] стр. 387-388, [7]	10
ВСЕГО:				60

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	Теория электрической тяги	С.И.Осипов, С.С.Осипов, В.П.Феоктистов	Учебник для ВУЗов ж.д. транспорта / под ред. С.И.Осипова. М.: Маршрут. 2006, Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц [1] стр. 367-399, [2] стр. 43-48, [3] стр. 138-153, [4] стр. 320-333, [5] стр. 367-386, [6] стр. 389-399, [9] стр. 387-388, [10] стр. 351-365
2	Электрические железные дороги	Под ред Ю.Е.Просвинова и В.П.Феоктистова	Самара, СамГАПС, 2006. – 312 с., Библиотека МИИТ, http://www.pomogala.ru/books/feoktistov_el_zel_dorogi.html	Используется при изучении разделов, номера страниц [1] стр. 26-52, [8] стр. 155-200
3	Решение тяговых задач с использованием средств вычислительной техники	Баташов С.И., Космодамианский А.С.	2015, М., МИИТ, Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц [5] стр. 158-197, [10] стр. 211-276

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Энергетика электрических железных дорог	Осипов С.И.	РГОТУПС, М – 2002г., 35 с., Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 1, 2, 5, 6, 8, 10[1] стр. 3-10, [2] стр. 10-13, [3] стр. 16-17, [4] стр. 15-16, [5] стр. 13-26, [6] стр. 26-28, [7] стр. 3-5, [8] стр. 5-10, [10] стр. 29-34
5	Теория тяги поездов	Астахов А.А., Баташов С.И., Ибрагимов М.А.	2013, Брянск, Библиотека РОАТ	Используется при изучении

				разделов, номера страниц 5 (стр.208-216), 10 (стр.216-230)
6	Электрические железные дороги	Под ред. А.В.Плакса и В.Н.Пупынина	М, Транспорт, 1993, Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц [7] стр. 8-12, 133-185, [8] стр. 8-12, 186-228, [9] стр. 159-166
7	Ежемесячный специализированный журнал «Локомотив»		Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 2,5,6,9,10
8	Справочник по физике для инженеров и студентов ВУЗов	Яворский Б.М., Детлаф А.А., Лебедев А.К.	М.: 2006 г., Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц [2] стр.89-108, [4] стр.57-68, [9] стр.375-385

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

1. Официальный сайт РОАТ – <http://www.rgotups.ru/ru/>
2. Официальный сайт МИИТ – <http://miit.ru/>
3. Электронные расписания занятий – <http://appnn.rgotups.ru:8080/scripts/B23.exe/R01>
4. Система дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/>
5. Официальный сайт библиотеки РОАТ – <http://lib.rgotups.ru/>
6. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.
7. Электронно-библиотечная система РОАТ-<http://lib.rgotups.ru>
8. Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ-
<http://library.miit.ru/>
9. Электронные сервисы АСУ Университет (АСПК РОАТ) - – <http://appnn.rgotups.ru:8080/>
10. Электронно-библиотечная система "АЙБУКС"-<http://www.biblio-online.ru/>
11. Электронно-библиотечная система "ЮРАЙТ"-<http://www.biblio-online.ru/>
12. Электронно-библиотечная система "BOOK.RU" -<http://www.book.ru/>

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

Программное обеспечение должно позволять выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине «Теория электрической тяги»: теоретический курс, тестовые и контрольные вопросы по курсу. Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы объединены в Учебно-методический комплекс и размещены на сайте университета: <http://www.rgotups.ru/ru/>.

- Программное обеспечение для выполнения практических заданий включает в себя

программные продукты общего применения: Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013), универсальной интегрированной средой MathCad.

- Программное обеспечение для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше.

- Программное обеспечение, необходимое для оформления различной документации: Microsoft Office 2003 и выше.

- Программное обеспечение для выполнения текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 11.0 и выше.

Перечень необходимых технических средств обучения, используемых в учебном процессе для освоения дисциплины:

- компьютерное и мультимедийное оборудование;
- видео - аудиовизуальные средства обучения;
- электронная библиотека курса;
- прикладные обучающие программы.

Учебно-методические издания в электронном виде:

1. Каталог электронных пособий в системе дистанционного обучения «Космос» –

<http://stellus.rgotups.ru/> - «Вход для зарегистрированных пользователей» - «Ввод логина и пароля доступа» - «Просмотр справочной литературы» - «Библиотека».

2. Каталог учебно-методических комплексов дисциплин – <http://www.rgotups.ru/ru/chairs/> - «Выбор кафедры» - «Выбор документа»

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

Учебная аудитория должна соответствовать требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов. Она должна быть оборудована интерактивной доской, ауди- и видеоаппаратурой для демонстрации слайд-шоу и презентаций, системами климат-контроля и кондиционирования воздуха, а также иметь возможность подключения к локальным и внешним компьютерным сетям для пользования базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами. Учебная аудитория для проведения занятий должна соответствовать требованиям охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов и качеству учебной (аудиторной) доски, а также соответствовать условиям пожарной безопасности. Освещенность рабочих мест должна соответствовать действующим СНиПам.

Учебные аудитории кафедры оснащены необходимым оборудованием для проведения лекционных и лабораторных занятий по дисциплине "Теория электрической тяги" в полном объеме. Освещенность рабочих мест соответствует действующим СНиПам и требованиям пожарной безопасности. Количество посадочных мест соответствует численности учебных групп студентов. Аудитории оснащены ауди- и видеоаппаратурой для демонстрации слайд-шоу и презентаций.

Кабинеты оснащены следующим оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренных учебным планом занятий по дисциплине:

- для проведения лекционных занятий требуется рабочее место преподавателя со стулом, столом, доской, мелом или маркером. Вариант: инновационная нанодоска.

- для выполнения текущего контроля требуется рабочее место преподавателя со стулом, столом, доской, мелом или маркером.

- для проведения информационно - коммуникационных-интерактивных занятий (представления презентаций, графических материалов, видеоматериалов) требуется мультимедийное оборудование: проектор, компьютер, экран.

- для организации самостоятельной работы : рабочее место студента со стулом, столом, калькулятором, персональным компьютером.

Технические требования к оборудованию для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий:

- колонки, наушники или встроенный динамик (для участия в аудиоконференции);
микрофон или гарнитура (для участия в аудиоконференции);

- для ведущего: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 8 Гб оперативной памяти;

- для студента: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 6 Гб оперативной памяти.

Технические требования к каналам связи: от 128 кбит/сек исходного потока; от 256 кбит/сек входящего потока. При использовании трансляции рабочего стола рекомендуется от 1 мбит/сек входящего потока (для студента). Нагрузка на канал для каждого участника вебинара зависит от используемых возможностей вебинара. Так, если в вебинаре планируется одновременно использовать 2 видеотрансляции в конференции и одну трансляцию рабочего стола, то для студента рекомендуется от 1.5 мбит/сек входящего потока.

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

Для успешного освоения дисциплины студенты должны прослушать курс лекций, самостоятельно выполнить в аудиторное время задания на практических занятиях; сдать зачет.

Необходимым требованием для успешного освоения курса и подготовки к зачету является самостоятельная работа студента над учебным материалом во внеаудиторное время без участия преподавателя.

Во время самостоятельной работы без участия преподавателя студенту необходимо:

- используя рекомендованную литературу и навыки, полученные во время проведения лекционных, практических занятий в аудиторное время под руководством преподавателя, изучить все разделы дисциплины.

В процессе освоения дисциплины " Теория электрической тяги" студенты должны посетить лекции , практические занятия, сдать зачет. Предусмотрена контактная работа с преподавателем , которая включает в себя лекционные и практические занятия, групповые консультации, индивидуальную работу с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации обучающихся.

1. Лекционные занятия включают в себя конспектирование излагаемого преподавателем материала. На занятии необходимо иметь тетрадь для конспекта, ручку, чертежные принадлежности.

3. В рамках самостоятельной работы необходимо изучить теоретический материал, научиться пользоваться справочным материалом. Во время самостоятельного изучения материала можно получить групповые или индивидуальные консультации у преподавателя.

Промежуточной аттестацией по дисциплине является зачет. Для допуска к зачету студент должен пройти электронное тестирование. Подробное описание процедуры проведения промежуточной аттестации приведено в ФОС по дисциплине.и дополнительная литература.