

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

Красноярский институт железнодорожного транспорта

– филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»
(КрИЖТ ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА

приказ ректора

от «08» мая 2020 г. № 268-1

Б1.В.12 Теория электрической тяги **рабочая программа дисциплины**

Направление подготовки – 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Профиль подготовки – «Управление эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом электроподвижного состава»

Программа подготовки – прикладной бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Нормативный срок обучения – 4 года

Кафедра-разработчик программы – Эксплуатация железных дорог

Общая трудоемкость в з.е. – 4

Формы промежуточной аттестации в семестрах:

Часов по учебному плану – 144

Экзамен 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	5	Итого
Число недель в семестре	18	
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	54	54
– лекции	18	18
– лабораторные работы	18	18
– практические работы	18	18
Самостоятельная работа	54	54
Экзамен	36	36
Итого	144	144

КРАСНОЯРСК

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (уровень бакалавриата), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.12.2015 г. № 1470.

Программу составил:
канд.техн.наук доцент кафедры ЭЖД

Е.М. Лыткина

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» на заседании кафедры «Эксплуатация железных дорог».

Протокол от «17» марта 2020 г. № 9.

И.о.зав. кафедрой, канд. техн. наук

Е.М. Лыткина

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели освоения дисциплины	
1	формирование навыков тяговых расчетов и технико-эксплуатационных характеристик транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
1.2 Задачи освоения дисциплины	
изучение основ тяговых расчетов и технико-эксплуатационных характеристик транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Научно-образовательное воспитание обучающихся	
Цель научно-образовательного воспитания – создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества.	
Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:	
– формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности;	
– создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками;	
– популяризация научных знаний среди обучающихся;	
– содействие повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества;	
– создание условий для получения обучающимися достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности в научных познаниях об устройстве мира и общества;	
– совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудоустройства – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.	
Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:	
– формирование сознательного отношения к выбранной профессии;	
– воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность;	
– формирование психологии профессионала;	
– формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения;	
– формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
2.1.1	Б1.Б.11 Физика
2.1.2	Б1.Б.17 Теория машин и механизмов
2.1.3	Б1.Б.23 Общая электротехника и электроника
2.1.4	Б1.В.02 Конструкция и эксплуатационные свойства ЭПС
2.1.5	Б1.В.03 Электрическое оборудование ЭПС
2.1.6	Б1.В.06 Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения поездов
2.1.7	Б1.В.07 Электронная техника и преобразователи электроподвижного состава
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
2.2.1	Б1.В.04 Эксплуатационные материалы

2.2.2	Б1.В.08 Информационные технологии и системы диагностирования при эксплуатации подвижного состава
2.2.3	Б1.В.10 Эксплуатация электроподвижного состава
2.2.4	Б1.В.17 Технологические процессы технического обслуживания и ремонта ТИТМО

**3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ,
СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

ОПК-3: готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов

Минимальный уровень освоения компетенции

Знать	методики разработки проектов и программ для отрасли
Уметь	условия безопасной и эффективной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов
Владеть	стандартизацию технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, по рассмотрению и анализу

Базовый уровень освоения компетенции

Знать	применять методики разработки проектов и программ для отрасли
Уметь	обеспечивать условия безопасной и эффективной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов
Владеть	стандартизировать технические средства, системы, процессов, оборудование и материалы, по рассмотрению и анализу

Высокий уровень освоения компетенции

Знать	методиками организации эксплуатации транспортно-технологических машин
Уметь	навыками выполнения условий безопасной и эффективной эксплуатации силовых агрегатов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов
Владеть	навыками тяговых расчетов.

ПК-12: владение знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов

Минимальный уровень освоения компетенции

Знать	понятия, определения, термины
Уметь	владеть теорией движения поезда и методами реализации сил тяги и торможения
Владеть	навыками выполнения тяговых расчетов

Базовый уровень освоения компетенции

Знать	теорию движения поезда, технологиями выполнения тяговых расчетов
Уметь	различать и выбирать тяговые двигатели для тяги поездов. Знать принцип действия электрического торможения.
Владеть	принципами нормирования электроэнергии на тягу поездов
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	тяговые и тормозные расчеты, расчет тяговых характеристик локомотивов
Уметь	осуществлять разбор и анализ состояния безопасности движения
Владеть	методами расчета потребного количества тормозов, расчетной силы нажатия, длины тормозного пути

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать	
1	методики разработки проектов и программ для отрасли
2	условия безопасной и эффективной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов
3	стандартизацию технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, по рассмотрению и анализу
Уметь	
1	применять методики разработки проектов и программ для отрасли
2	обеспечивать условия безопасной и эффективной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов
3	стандартизировать технические средства, системы, процессов, оборудование и материалы, по рассмотрению и анализу
Владеть	
1	методиками организации эксплуатации транспортно-технологических машин
2	навыками выполнения условий безопасной и эффективной эксплуатации силовых агрегатов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов
3	навыками тяговых расчетов

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет» ракт. Примечание
	Раздел 1. Методологические основы теории тяги.			ОПК-3, ПК - 12	
1.1	Силы, действующие на поезд. Образование силы тяги /Лек/	5	2	ОПК-3, ПК - 12	6.1.1.1, 6.1.1.2. 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.4.1

1.2	Уравнение движения поезда. Силы сопротивления движению поезда /Лек/	5	2	ОПК-3, ПК - 12	6.1.1.1, 6.1.1.2. 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.4.1
1.3	Анализ профиля пути и установление величины расчетного подъема. /Пр/	5	2	ОПК-3, ПК - 12	6.1.1.1, 6.1.1.2. 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.4.1
1.4	Спрямление профиля пути. /Пр/	5	2	ОПК-3, ПК - 12	6.1.1.1, 6.1.1.2. 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.4.1
1.5	Знакомство с программным комплексом для выполнения тяговых расчетов КОРТЭС /Лаб/	5	3	ОПК-3, ПК - 12	6.1.1.1, 6.1.1.2. 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.4.1
1.6	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	5	3,5	ОПК-3, ПК - 12	6.1.1.1, 6.1.1.2. 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.4.1
1.7	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	3,5	ОПК-3, ПК - 12	6.1.1.1, 6.1.1.2. 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.4.1
1.8	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	5	3,5	ОПК-3, ПК - 12	6.1.1.1, 6.1.1.2. 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.4.1
Раздел 2. Методы расчета массы поезда					
2.1	Общие сведения. Принципы установления норм масс поездов /Лек/	5	4	ОПК-3, ПК - 12	6.1.1.1, 6.1.1.2. 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.4.1
2.2	Расчет массы состава. /Пр/	5	2	ОПК-3, ПК - 12	6.1.1.1, 6.1.1.2. 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.4.1
2.3	Проверка массы состава. /Пр/	5	2	ОПК-3, ПК - 12	6.1.1.1, 6.1.1.2. 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.4.1
2.4	Тяговый расчет для поезда с электровозом переменного тока на заданном участке железной дороги с использованием программного комплекса КОРТЭС при номинальных характеристиках напряжения в контактной сети /Лаб/	5	3	ОПК-3, ПК - 12	6.1.1.1, 6.1.1.2. 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.4.1
2.5	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	5	3,5	ОПК-3, ПК - 12	6.1.1.1, 6.1.1.2. 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.4.1
2.6	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	3,5	ОПК-3, ПК - 12	6.1.1.1, 6.1.1.2. 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.4.1

2.7	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	5	3,5	ОПК-3, ПК - 12	6.1.1.1, 6.1.1.2. 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.4.1
Раздел 3. Тормозные силы поезда					
3.1	Силы сопротивления движению поезда. Тормозные силы. Образование тормозной силы при механическом торможении и ее ограничения /Лек/	5	4	ОПК-3, ПК - 12	6.1.1.1, 6.1.1.2. 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.4.1
3.2	Расчет и построение диаграммы удельных равнодействующих сил. /Пр/	5	2	ОПК-3, ПК - 12	6.1.1.1, 6.1.1.2. 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.4.1
3.3	Определение максимально допустимой скорости движения на наиболее крутом спуске участка при заданных тормозных средствах поезда. /Пр/	5	2	ОПК-3, ПК - 12	6.1.1.1, 6.1.1.2. 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.4.1
3.4	Тяговый расчет для поезда с электровозом переменного тока на заданном участке железной дороги с использованием программного комплекса КОРТЭС при отключении двух двигателей электровоза/Лаб/	5	4	ОПК-3, ПК - 12	6.1.1.1, 6.1.1.2. 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.4.1
2.5	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	5	3,5	ОПК-3, ПК - 12	6.1.1.1, 6.1.1.2. 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.4.1
3.6	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	3,5	ОПК-3, ПК - 12	6.1.1.1, 6.1.1.2. 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.4.1
3.7	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	5	4	ОПК-3, ПК - 12	6.1.1.1, 6.1.1.2. 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.4.1
Раздел 4. Расчет расхода электроэнергии и топлива на тягу поезда электровозами и тепловозами.					
4.1	Факторы, влияющие на расход ТЭР /Лек/	5	4	ОПК-3, ПК - 12	6.1.1.1, 6.1.1.2. 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.4.1
4.2	Построение кривой скорости и времени хода поезда /Пр/	5	2	ОПК-3, ПК - 12	6.1.1.1, 6.1.1.2. 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.4.1
4.3	Определение времени хода по перегонам и технической скорости движения поезда на участке. /Пр/	5	2	ОПК-3, ПК - 12	6.1.1.1, 6.1.1.2. 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.4.1
4.4	Тяговый расчет для грузового поезда с электровозом переменного тока ВЛ80р с использованием и без использования рекуперативного торможения на заданном участке железной дороги с использованием программного комплекса КОРТЭС /Лаб/	5	4	ОПК-3, ПК - 12	6.1.1.1, 6.1.1.2. 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.4.1

4.5	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	5	3,5	ОПК-3, ПК - 12	6.1.1.1, 6.1.1.2. 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.4.1
4.6	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	3,5	ОПК-3, ПК - 12	6.1.1.1, 6.1.1.2. 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.4.1
4.7	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	5	4	ОПК-3, ПК - 12	6.1.1.1, 6.1.1.2. 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.4.1
Раздел 5. Сила тяги и тяговые характеристики локомотивов					
5.1	Характеристики электроподвижного состава переменного тока /Лек/	5	2	ОПК-3, ПК - 12	6.1.1.1, 6.1.1.2. 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.4.1
5.2	Определение времени хода поезда способом равномерных скоростей. Определение расхода электроэнергии электровозов, дизельного топлива – тепловозом. /Пр/	5	2	ОПК-3, ПК - 12	6.1.1.1, 6.1.1.2. 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.4.1
5.3	Влияние остановок на основные показатели тягового расчета для поезда с электровозом переменного тока на заданном участке железной дороги с использованием программного комплекса КОРТЭС /Лаб/	5	4	ОПК-3, ПК - 12	6.1.1.1, 6.1.1.2. 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.4.1
5.4	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	5	3,5	ОПК-3, ПК - 12	6.1.1.1, 6.1.1.2. 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.4.1
5.5	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	3,5	ОПК-3, ПК - 12	6.1.1.1, 6.1.1.2. 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.4.1
5.6	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	5	4	ОПК-3, ПК - 12	6.1.1.1, 6.1.1.2. 6.1.2.1 - 6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.4.1

**5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разрабатывается в соответствии с Положением о формировании фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине оформляется в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещаются в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

**6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ДИСЦИПЛИНЫ**

6.1 Учебная литература

6.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.1.1	А. С. Курбасов ; рецензенты : Д. Л. Киржнер, А. Т. Бурков	Физические основы электрической тяги поездов : учебное пособие для студентов вузов железнодорожного транспорта. http://umczdt.ru/books/37/18714/	Москва : УМЦ ЖДТ, 2018	100 % online
6.1.1.2	С. И. Осипов, С. С. Осипов, В. П. Феоктистов ; ред. С. И. Осипов	Теория электрической тяги : учебник для вузов ж.-д. трансп. - Текст : непосредственный	М. : Маршрут, 2006	60
6.1.2 Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
6.1.2.1	В. И. Бахолдин, Г. С. Афонин, Д. Н. Курилкин	Основы локомотивной тяги : учеб. пособие для ССУЗов. - https://umczdt.ru/books/37/2443/	М. : УМЦ ЖДТ, 2014	100 % online
6.1.2.2	П. Т. Гребенюк, А. Н. Долганов, А. И. Скворцова ; под ред. П. Т. Гребенюка	Тяговые расчеты : Справочник. - Текст : непосредственный	М. : Транспорт, 1987	102
6.1.2.3	В. В. Макаров, А. И. Орленко	Тяговые расчеты : Методические указания по выполнению практикума по дисциплине «Тяга поездов» для студентов очной формы обучения специальности. - URL: http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?LNG=&C21COM=S&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&S21FMT=fullwebr&S21AL L=%28%3C%2E%3E%3D629%2E45%2F46%2F%D0%9C%2015%2D356389%3C%2E%3E%29&Z21ID=&S21SRW=AVHEAD&S21SRD=DOWN&S21STN=1&S21REF=3&S21CNR=20.	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2014	100 % online
6.1.3 Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
6.1.3.1	В. В. Макаров, В. А. Тихомиров	Тяговые расчеты : практикум. - URL: http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?LNG=&C21COM=S&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&S21FMT=fullwebr&S21AL L=%28%3C%2E%3E%3D621%2E33%2F%D0%9C%2015%2D889629%3C%2E%3E%29&Z21ID=&S21SRW=AVHEAD&S21SRD=DOWN&S21STN=1&S21REF=3&S21CNR=20.	Иркутск : ИрГУПС, 2018	100% онлайн
6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
6.2.1	Электронная библиотека КрИЖТ ИрГУПС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://irbis.krsk.irkups.ru/ (после авторизации).			
6.2.2	Электронная библиотека «УМЦ ЖДТ» [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://umczdt.ru/books/ (после авторизации).			
6.2.3	Znanium.com [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : http://znanium.com (после авторизации).			

6.2.4	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : http://e.lanbook.com (после авторизации).
6.2.5	Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : http://biblioclub.ru (после авторизации).
6.2.6	Научно-техническая библиотека МИИТа [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://library.miit.ru/umc/umc/login (после авторизации).
6.2.7	Российские железные дороги [Электронный ресурс] : [Офиц. сайт]. – М.: РЖД. - Режим доступа : http://www.rzd
6.2.8	Красноярский центр научно-технической информации и библиотек (КрЦНТИБ) [Электронный ресурс]. – Красноярск. – Режим доступа : http://denti.krw.rzd
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	
6.3.1 Перечень базового программного обеспечения	
6.3.1. 1	Microsoft Windows Vista Business Russian, авторизационный номер лицензиата 64787976ZZS1011, номер лицензии 44799789
6.3.1. 2	Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL Academic Edition (дог №2 от 29.05.2014 – 100 лицензий; дог №0319100020315000013-00 от 07.12.2015 – 87 лицензий)
6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения	
6.3.2. .1	Не используется
6.3.3 Перечень информационных справочных систем	
6.3.3. 1	Не используется
6.4 Правовые и нормативные документы	
6.4.1	Правила тяговых расчетов для поездной работы : нормативное производственно-практическое издание: утв. распоряжением ОАО "РЖД" от 12.05.2016 № 867р. - URL: http://irbis.krsk.irgups.ru/web/index.php?LNG=&C21COM=S&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&S21FMT=fullwebr&S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D%D0%A0%D0%B0%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%8F%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20867%D1%80%21%2D302389%3C%2E%3E%29&Z21ID=&S21SRW=AVHEAD&S21SRD=DOWN&S21STN=1&S21REF=3&S21CNR=20 .

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
7.1	Корпуса А, Т, Н, Л КрИЖТ ИрГУПС находятся по адресу г. Красноярск, ул. Новая Заря, д. 2И.
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), учебно-наглядные пособия (презентации), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Мультимедийная аппаратура, электронные презентации, видеоматериалы, доска, мел, видеофильмы, презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук).
7.3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду КрИЖТ ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальный зал библиотеки; – компьютерные классы Л-203, Л-214, Л-410, Т-5,Т-46.
7.4	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования А-307.

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: виды топлива; смазочные материалы, масла, пластичные смазки; специальные технические жидкости, ремонтные эксплуатационные материалы.</p>
Практическое занятие	<p>Подготовка к практическим занятиям проводится после усвоения лекционного материала.</p> <p>При решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения задачи. Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.</p> <p>Если при решении задач возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. Студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения.</p>
Самостоятельная работа	<p>Цели внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • стимулирование познавательного интереса; • закрепление и углубление полученных знаний и навыков; • развитие познавательных способностей и активности студентов, самостоятельности, ответственности и организованности; • подготовка к предстоящим занятиям; • формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; • формирование культуры умственного труда и самостоятельности в поиске и приобретении новых знаний и умений, и, в том числе, формирование компетенций. <p>Традиционные формы самостоятельной работы студентов следующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работа с конспектом лекции, т.е. дополнение конспекта учебным материалом (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы, нормативных документов и материалом электронного ресурса и сети Интернет); - чтение текста (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы); - конспектирование текста (работа со справочниками, нормативными документами); - составление плана и тезисов ответа; - подготовка сообщений на семинаре; - ответы на контрольные вопросы; - решение задач; - подготовка к практическому занятию; - подготовка к деловым играм, направленным на решение производственных ситуаций, на проектирование и моделирование профессиональной деятельности;
Лабораторные работы	<p>Целью лабораторных занятий выступает обеспечение понимания теоретического материала учебного курса и его включение в систему знаний студентов, формирование операциональной компоненты готовности специалиста, развитие различных составляющих его профессиональной компетентности. Основой лабораторного практикума выступают типовые задачи, которые должен уметь решать специалист в своей профессиональной деятельности.</p> <p>Проведение лабораторной работы с целью осмысления нового учебного материала включает в себя следующие этапы:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - постановку темы занятий и определение цели лабораторной работы; - определение порядка проведения лабораторной работы или отдельных ее этапов; - непосредственное выполнение лабораторной работы студентами и контроль преподавателя за ходом занятий и соблюдением техники безопасности; - подведение итогов лабораторной работы и формулирование основных выводов; - защита лабораторной работы. <p>На первом занятии преподаватель знакомит студентов с общими правилами работы в лаборатории / компьютерном классе, техникой безопасности и структурой оформления лабораторной работы. Знакомит студента с процедурой защиты работы, обращает внимание студента на то, что оформленная работа должна завершаться формированием библиографического списка.</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p>	

**Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине
Б1.В.12 Теория электрической тяги**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине
Б1.В.12 Теория электрической тяги**

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дисциплина «Теория электрической тяги» участвует в формировании компетенций:

ОПК-3: готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов.

ПК-12: владение знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов.

**Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций ОПК-3, ПК-12
при освоении образовательной программы
(очная форма обучения)**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин / практик, участвующих в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ОПК-3	готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	Б1.Б.06 Производственный менеджмент	5	4
		Б1.Б.09 Математика	12	1
		Б1.Б.11 Физика	2	1
		Б1.Б.12 Химия	1	1
		Б1.Б.14 Теоретическая механика	3	2
		Б1.Б.16 Сопротивление материалов	4	3
		Б1.Б.17 Теория механизмов и машин	4	3
		Б1.Б.18 Детали машин и основы конструирования	5	4
		Б1.Б.23 Общая электротехника и электроника	3	2
		Б1.Б.29 Теплотехника	3	2
		Б1.В.12 Теория электрической тяги	5	4
		Б1.В.ДВ.03.01 Нетяговый подвижной состав	2	1
		Б1.В.ДВ.03.02 Гносеология вагонов	2	1
		Б1.В.ДВ.06.01 Динамика подвижного состава	7	6
		Б1.В.ДВ.06.02 Математическое моделирование электромеханических систем электроподвижного состава	7	6
		ПК-12	владение знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и	Б1.В.ДВ.11.01 Общий курс железных дорог
Б1.В.ДВ.11.02 Структура железнодорожного транспорта России	1			1
Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8			7
ФТД.В.01 Введение в профессию	1			1
Б1.Б.13 Экология	4			3
	владение знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и	Б1.В.03 Электрическое оборудование ЭПС	4	3
		Б1.В.07 Электронная техника и преобразователи электроподвижного состава	4	3
		Б1.В.12 Теория электрической тяги	5	4
		Б1.В.ДВ.04.01 Техника высоких	4	3

транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов	напряжений		
	Б1.В.ДВ.04.02 Электробезопасность на электроподвижном составе	4	3
	Б1.В.ДВ.09.01 Ресурсосберегающее управление технологическими процессами	6	5
	Б1.В.ДВ.09.02 Силовая и информационная электроника	6	5
	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8	7

**Таблица соответствия уровней освоения компетенций ОПК-3, ПК-12
планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ОПК-3	готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	Раздел 1. Методологические основы теории тяги. Раздел 2. Методы расчета массы поезда. Раздел 3. Тормозные силы поезда. Раздел 4. Расчет расхода электроэнергии и топлива на тягу поезда электровозами и тепловозами. Раздел 5. Сила тяги и тяговые характеристики локомотивов.	Минимальный уровень	Знать: методики разработки проектов и программ для отрасли
				Уметь: условия безопасной и эффективной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов
				Владеть: стандартизацию технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, по рассмотрению и анализу
			Базовый уровень	Знать: применять методики разработки проектов и программ для отрасли
				Уметь: обеспечивать условия безопасной и эффективной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов
				Владеть: стандартизировать технические средства, системы, процессы, оборудование и материалы, по рассмотрению и анализу
			Высокий уровень	Знать: методиками организации эксплуатации транспортно-технологических машин
				Уметь: навыками выполнения условий безопасной и эффективной эксплуатации силовых агрегатов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов
				Владеть: навыками тяговых

				расчетов.
ПК-12	владение знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов	Раздел 1. Методологические основы теории тяги. Раздел 2. Методы расчета массы поезда. Раздел 3. Тормозные силы поезда.	Минимальный уровень	Знать: понятия, определения, термины
				Уметь: владеть теорией движения поезда и методами реализации сил тяги и торможения
				Владеть: навыками выполнения тяговых расчетов
		Раздел 4. Расчет расхода электроэнергии и топлива на тягу поезда электровозами и тепловозами. Раздел 5. Сила тяги и тяговые характеристики локомотивов.	Базовый уровень	Знать: теорию движения поезда, технологиями выполнения тяговых расчетов
				Уметь: различать и выбирать тяговые двигатели для тяги поездов. Знать принцип действия электрического торможения.
				Владеть: принципами нормирования электроэнергии на тягу поездов
			Высокий уровень	Знать: тяговые и тормозные расчеты, расчет тяговых характеристик локомотивов
				Уметь: осуществлять разбор и анализ состояния безопасности движения
				Владеть: методами расчета потребного количества тормозов, расчетной силы нажатия, длины тормозного пути

**Программа контрольно-оценочных мероприятий
за период изучения дисциплины
(очная форма обучения)**

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)	Наименование оценочного средства (форма проведения)
7 семестр				
1	1-2	Текущий контроль	Раздел 1. Методологические основы теории тяги	ОПК-3.1, ОПК-3.2 Собеседование (устно) Конспект лекции (письменно) Курсовая работа (письменно, устно)
2	2-4	Текущий контроль	Раздел 2. Методы расчета массы поезда	ОПК-3.1, ОПК-3.2 Курсовая работа (письменно, устно)
3	4-7	Текущий контроль	Раздел 3. Тормозные силы поезда	ОПК-3.1, ОПК-3.2 Курсовой проект (работа) Решение задач реконструктивного уровня (письменно, устно)
4	7-10	Текущий контроль	Раздел 4. Расчет расхода электроэнергии и топлива на тягу поезда электровозами и тепловозами	ОПК-3.1, ОПК-3.2 Собеседование (устно) Курсовая работа (письменно, устно) Решение задач реконструктивного уровня (письменно, устно)
5	10-13	Текущий контроль	Раздел 5. Сила тяги и тяговые характеристики локомотивов	ОПК-3.1, ОПК-3.2 Курсовая работа (письменно, устно) Тестирование (компьютерные)

					технологии)
6	14	Промежуточная аттестация – экзамен	Раздел 1. Методологические основы теории тяги Раздел 2. Методы расчета массы поезда Раздел 3. Тормозные силы поезда Раздел 4. Расчет расхода электроэнергии и топлива на тягу поезда электровозами и тепловозами Раздел 5. Сила тяги и тяговые характеристики локомотивов	ОПК-3.1, ОПК-3.2	Собеседование

Описание показателей и критериев оценивания компетенций.

Описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и/или двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний, обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Конспект лекции	Средство, позволяющее формировать и оценивать способность обучающегося к восприятию, обобщению и анализу информации. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Темы конспектов по темам
3	Курсовая работа	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Типовое задание на курсовую работу

		Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся в предметной или межпредметной областях	
4	Решение задач реконструктивно-го уровня	Различают задачи и задания: – реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Комплект реконструктивных задач
5			
6	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности, обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена.

Шкала оценивания уровня освоения компетенций

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«отлично»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
«хорошо»	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«удовлетворительно»	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенция не сформирована

Критерии и шкала оценивания итоговых тестовых заданий при промежуточной аттестации в форме экзамена

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»	Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«не удовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Собеседование

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Обучающийся свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ
«хорошо»	Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач
«удовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ
«неудовлетворительно»	Не было попытки выполнить задание

Решение задач реконструктивного уровня

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся излагает материал логично, грамотно, без ошибок; свободно владеет профессиональной терминологией; умеет высказывать и обосновать свои суждения; дает четкий, полный, правильный ответ на теоретические вопросы; организует связь теории с практикой
«хорошо»	Обучающийся грамотно излагает материал; ориентируется в материале; владеет профессиональной терминологией; осознанно применяет теоретические знания для решения кейса, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности. Ответ обучающегося правильный, полный, с незначительными неточностями или недостаточно полный
«удовлетворительно»	Обучающийся излагает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения кейса, не может доказательно обосновать свои суждения; обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала
«неудовлетворительно»	У обучающегося отсутствуют необходимые теоретические знания; допущены ошибки в определении понятий, искажен их смысл, не решен кейс. В ответе обучающийся проявляется незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении, не может применять знания для решения кейса

Конспект лекций

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Конспект полный. В конспектируемом материале выделена главная и второстепенная информация. Установлена логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены с выводом, дана геометрическая иллюстрация. Приведены примеры
«хорошо»	Конспект полный. В конспектируемом материале выделена главная и второстепенная информация. Установлена не в полном объеме логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены без вывода, частично дана геометрическая иллюстрация. Примеры приведены частично

«удовлетворительно»	Конспект не полный. В конспектируемом материале не выделена главная и второстепенная информация. Не установлена логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены без вывода, нет геометрической иллюстрации. Примеры отсутствуют
«неудовлетворительно»	Конспект не удовлетворяет ни одному из критериев, приведенных выше

Курсовая работа

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Содержание курсового проекта (работы) полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсового проекта (работы) логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Оформление курсового проекта (работы) и полученные результаты полностью отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсового проекта (работы) обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы
«хорошо»	Содержание курсового проекта (работы) полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсового проекта (работы) логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Оформление курсового проекта (работы) и полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Существует незначительное количество грамматических и/или стилистических ошибок. Программа демонстрирует устойчивую работу на тестовых наборах исходных данных, подготовленных обучающимся, но обрабатывает не все исключительные ситуации. При защите курсового проекта (работы) обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе
«удовлетворительно»	Содержание курсового проекта (работы) частично не соответствует заданию. Результаты обзора литературных и иных источников представлены недостаточно полно. Есть нарушения в логике изложения материала. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Имеются одно-два существенных отклонений от требований в оформлении курсового проекта (работы). Полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две существенных ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Много грамматических и/или стилистических ошибок. Программа работает неустойчиво, не обрабатывает исключительные ситуации, тестовые наборы исходных данных не подготовлены. При защите курсового проекта (работы) обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя и /или не дал ответ более чем на 30% вопросов, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы
«неудовлетворительно»	Содержание курсового проекта (работы) в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении курсового проекта (работы). Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. Полученные результаты не отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Программа не разработана и/или находится в нерабочем состоянии. При защите курсового проекта (работы) обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала. Курсовой проект (работа) не представлена преподавателю. Обучающийся не явился на защиту курсового проекта (работы)

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

3.1 Типовые вопросы для собеседования

Раздел 1. Методологические основы теории тяги

1. Уравнение движения поезда;
2. Силы, действующие на поезд;
3. Физическая модель поезда.

Раздел 4. Расчет расхода электроэнергии и топлива на тягу поезда электровозами и тепловозами

1. Удельный расход электроэнергии на тягу поездов;
2. Определение расхода электроэнергии на движение поезда;
3. Определение расхода топлива на движение поезда;

3.2 Типовые задания курсовой работы

1. Тяговый расчет для электровозов переменного тока.

В курсовой работе необходимо разработать тяговый двигатель (ТД) ЭПС в соответствии со следующими индивидуальными исходными данными:

1.	Колесная формула электровоза	3 ₀ -3 ₀
2.	Тип тягового двигателя	НБ-412
3.	Диаметр бандажа D, мм	1300
4.	Передаточное отношение μ	4,19
5.	Нагрузка на ось электровоза $m_{\text{эо}}$, т	24
6.	Данные о составе	
	% вагонов в составе (по весу):	
	4-осные на роликовых подшипниках α	75
	6-осные на роликовых подшипниках β	15
	8-осные на роликовых подшипниках γ	10
	Средняя масса вагонов:	
	4-осных на роликовых подшипниках $m_{\text{в4}}$, т	76
	6-осных на роликовых подшипниках $m_{\text{в6}}$, т	84
	8-осных на роликовых подшипниках $m_{\text{в8}}$, т	160
7.	Данные о профиле пути (см. на обратной стороне)	№ 3
8.	Напряжение в контактной сети $U_{\text{кС}}$, кВ	23
9.	Максимальная скорость движения $v_{\text{мак}}$, км/ч	100
10.	Длина приемо-отправочных путей станции $L_{\text{поп}}$, м	1050
11.	Тормозной путь $S_{\text{т}}$, м	750
12.	Тип колодок	чугунные
13.	Тип пути	бесстыковой
14.	Тормозных осей в составе, %	95
15.	Способ регулирования напряжения	плавное

Расчетно-пояснительная записка курсовой работы должна состоять из следующих разделов:

1. Пересчет характеристик ТЭД и электровозов переменного тока.
2. Спрямление и приведение профиля пути. Определение расчетного подъема.
3. Расчет и построение удельных характеристик электровозов переменного тока.
4. Решение тормозной задачи.
5. Построение кривых скорости и времени.
6. Определение перегонного времени.
7. Расчет и построение токовых характеристик ТЭД и электровозов переменного тока.
8. Расчет потребления электроэнергии электровозом переменного тока.
9. Тепловой расчет обмоток двигателя.

Вопросы к защите курсовой работы

3.3 Тематика конспекта

- 1 Коэффициент сцепления колеса с рельсом
- 2 Расчетный коэффициент сцепления
- 3 Электромеханические характеристики тяговых двигателей и тяговые характеристики электроподвижного состава
- 4 Характеристики на валу тягового двигателя
- 5 Электромеханические характеристики, отнесенные к ободу колеса
- 6 Тяговые характеристики электроподвижного состава
- 7 Токовые характеристики электроподвижного состава и кривые тока
- 8 Токовые характеристики электроподвижного состава однофазно постоянного тока
- 9 Построение кривых тока электроподвижного состава
- 10 Аналитический метод расчета нагревания тяговых двигателей
- 11 Другие методы расчета нагревания тяговых двигателей
- 12 Расход электрической энергии
- 13 Факторы, влияющие на расход электрической энергии
- 14 Графоаналитический метод расчета расхода электроэнергии
- 15 Графический метод определения расхода электроэнергии
- 16 Полный и удельный расход электроэнергии

3.4 Типовые тестовые задания по дисциплине

Тестирование проводится по окончании и в течение года по завершению изучения дисциплины и раздела (контроль/проверка остаточных знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности). Компьютерное тестирование обучающихся по разделам и дисциплине используется при проведении текущего контроля знаний обучающихся. Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации.

Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине.

Тест (педагогический тест) – это система заданий – тестовых заданий возрастающей трудности, специфической формы, позволяющая эффективно измерить уровень знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся.

Тестовое задание (ТЗ) – варьирующаяся по элементам содержания и по трудности единица контрольного материала, минимальная составляющая единица сложного (составного) педагогического теста, по которой испытуемый в ходе выполнения теста совершает отдельное действие.

Фонд тестовых заданий (ФТЗ) по дисциплине – это совокупность систематизированных диагностических заданий – тестовых заданий (ТЗ), разработанных по всем тематическим разделам (дидактическим единицам) дисциплины (прошедших

апробацию, экспертизу, регистрацию и имеющих известные характеристики) специфической формы, позволяющей автоматизировать процедуру контроля.

Типы тестовых заданий:

ЗТЗ – тестовое задание закрытой формы (ТЗ с выбором одного или нескольких правильных ответов);

ОТЗ – тестовое задание открытой формы (с конструируемым ответом: ТЗ с кратким регламентированным ответом (ТЗ дополнения); ТЗ свободного изложения (с развернутым ответом в произвольной форме)).

Структура тестовых материалов по дисциплине «Теория электрической тяги»

Компетенция	Тема в соответствии с РПД (с соответствующим номером)	Содержательный элемент	Характеристика содержательного элемента	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ОПК-3: готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов. ПК-12: владение знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов.	Силы, действующие на поезд. Образование силы тяги	Силы, действующие на поезд. Образование силы тяги	Знания	9 – ОТЗ 9 – ЗТЗ
		Работа с программным комплексом для выполнения тяговых расчетов КОРТЭС	Умения	9 – ОТЗ 9 – ЗТЗ
		Анализ профиля пути и установление величины расчетного подъема	Действие	9 – ОТЗ 9 – ЗТЗ
	Уравнение движения поезда. Силы сопротивления движению поезда	Уравнение движения поезда. Силы сопротивления движению поезда	Знания	9 – ОТЗ 9 – ЗТЗ
		Определение спрямления профиля пути	Умения	9 – ОТЗ 9 – ЗТЗ
		Расчет сил сопротивления движению поезда	Действие	9 – ОТЗ 9 – ЗТЗ
	Общие сведения. Принципы установления норм масс поездов	Общие сведения. Принципы установления норм масс поездов	Знания	9 – ОТЗ 9 – ЗТЗ
		Проверка массы состава	Умения	9 – ОТЗ 9 – ЗТЗ
		Тяговый расчет для поезда с электровозом переменного тока на заданном участке железной дороги	Действие	9 – ОТЗ 9 – ЗТЗ
	Силы сопротивления движению поезда. Тормозные силы. Образование тормозной силы при механическом торможении и ее	Силы сопротивления движению поезда. Тормозные силы. Образование тормозной силы при механическом торможении и ее	Знания	9 – ОТЗ 9 – ЗТЗ

	ограничения	ограничения		
		Определение максимально допустимой скорости движения на наиболее крутом спуске участка при заданных тормозных средствах поезда	Умения	9 – ОТЗ 9 – ЗТЗ
	Факторы, влияющие на расход ТЭР	Расчет и построение диаграммы удельных равнодействующих сил	Действие	9 – ОТЗ 9 – ЗТЗ
		Факторы, влияющие на расход ТЭР	Знания	9 – ОТЗ 9 – ЗТЗ
		Определение времени хода по перегонам и технической скорости движения поезда на участке	Умения	9 – ОТЗ 9 – ЗТЗ
	Характеристики электроподвижного состава переменного тока	Построение кривой скорости и времени хода поезда	Действие	9 – ОТЗ 9 – ЗТЗ
		Характеристики электроподвижного состава переменного тока	Знания	9 – ОТЗ 9 – ЗТЗ
		Влияние остановок на основные показатели тягового расчета для поезда с электровозом переменного тока на заданном участке железной дороги	Умения	9 – ОТЗ 9 – ЗТЗ
		Расчет времени хода поезда способом равномерных скоростей. Определение расхода электроэнергии электровозов, дизельного топлива – тепловозом	Действие	9 – ОТЗ 9 – ЗТЗ
		Итого		Σ 324 162 – ОТЗ 162 – ЗТЗ

Тест состоит из 20 вопросов, ОТЗ, ЗТЗ – типов.

Проходной балл - 70 % правильных ответов от общего числа.

Норма времени – 40 мин.

1. Как рассчитывают ускоряющие силы F_y на прямолинейном горизонтальном пути? (F_k – сила тяги, W_o – основное сопротивление движению, B – тормозные силы).

- а) $F_y = F_k + W_o - B$;
- + б) $F_y = F_k - W_o - B$;
- в) $F_y = F_k + W_o + B$;
- г) $F_y = F_k - W_o + B$;

2. Как определяют удельную ускоряющую силу f_y в режиме тяги? (f_k – удельная сила тяги, w_o – основное удельное сопротивление движению, i – приведенный подъем в ‰).

- а) $f_y = f_k - w_o + i$;
- б) $f_y = f_k + w_o + i$;
- + в) $f_y = f_k - w_o - i$;
- г) $f_y = f_k + w_o - i$;

3. Определение удельной замедляющей силы f_z в режиме механического торможения (b – удельная тормозная сила, w_{ox} – силы основного удельного сопротивления движению, w_d – силы дополнительного удельного сопротивления движению)

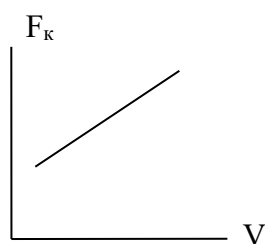
- + а) $f_z = w_{ox} + w_d + b$;
- б) $f_z = w_{ox} + w_d - b$;
- в) $f_z = w_{ox} - w_d - b$;
- г) $f_z = w_{ox} - w_d + b$;

4. Равномерная скорость движения поезда в режиме тяги устанавливается при условии: (F_k – сила тяги локомотива, W_o – силы сопротивления движению; W_d – дополнительное сопротивление движению).

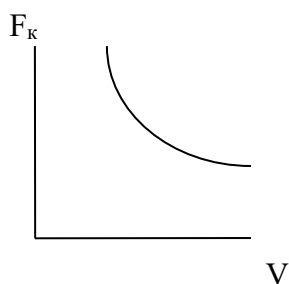
- а) $F_k - W_o + W_d \leq 0$
- б) $F_k + W_o + W_d \leq 0$
- в) $F_k + W_o - W_d \leq 0$
- + г) $F_k - W_o - W_d = 0$

5. Какие тяговые характеристики наиболее полно удовлетворяют требованиям тяги поездов?

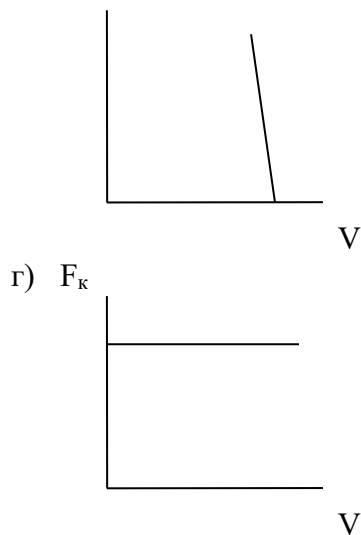
а)



+б)



в) F_k



6. Как определяют установившуюся скорость движения поезда – V в режиме тяги (U_δ – напряжение на тяговом двигателе, E – ЭДС тягового двигателя, I_δ – ток тягового двигателя, $\sum r$ – сопротивление цепи, C_v – постоянная ЭПС для расчета скорости)?

- а) $V = \frac{U_\delta - E}{C_v \Phi}$
- б) $V = \frac{U_\delta + I_\delta \sum r}{C_v \Phi}$
- в) $V = \frac{U_\delta - I_\delta \sum r}{C_v \Phi}$
- г) $V = \frac{E - I_\delta \sum r}{C_v \Phi}$

7. При каких условиях в режиме выбега будет постоянная скорость движения (w_0 – основное удельное сопротивление движению, i – приведенный подъем в ‰).

- а) $w_0 - i = 0$
- б) $w_0 + i = 0$
- в) $i = 0$
- г) $w_0 = 0$

8. Определите соответствие

1. Какая сила называется удельной силой	А. сила, отнесенная к весу подвижного состава
2. Какая сила тяги называется касательной	Б. сила тяги, приложенная к точке касания колеса и рельса
4. Какая сила, действующая на поезд, создает и обеспечивает движение	В. сила тяги локомотива

9. Определите соответствие

1. Управляемые силы	А. Сила тяги
2. Неуправляемые силы	Б. Тормозная сила
	В. Силы сопротивления движению

10. Составьте правильную последовательность

коэффициент сцепления локомотива
меньше
коэффициента сцепления одной колесной пары
а, при жестких характеристиках и параллельном включении ТЭД
коэффициент сцепления локомотива будет
больше

11. При каких условиях движение поезда будет равнозамедленным - при постоянном значении замедляющей силы

12. Как регулируют скорость движения при разгоне электровоза переменного тока с двигателями постоянного пульсирующего тока - изменением напряжения на тяговых двигателях

13. Чем отличаются способы регулирования скорости при пуске и разгоне на электровозах постоянного тока по сравнению с электровозами переменного тока - регулированием сопротивления реостата в цепи тяговых двигателей

14. Какие способы регулирования скорости движения используют на ЭПС переменного тока - регулированием напряжения на тяговых двигателях и магнитного потока

15. Как увеличить скорость движения поезда в режиме тяги - увеличить напряжение на тяговых двигателях или включить ступень ослабления возбуждения

16. При каких условиях движение поезда будет равноускоренным - при постоянном значении ускоряющей силы

17. Равнозамедленное движение поезда при торможении получают при постоянном значении замедляющей силы

18. От чего зависит сила тяги электровоза - от тока якоря и магнитного потока тягового двигателя

19. На каких участках особенно проявляется высокая эффективность электрической тяги с тяжелым профилем пути

20. При каких условиях движение поезда будет равнозамедленным - при постоянном значении замедляющей силы

3.5 Задачи реконструктивного уровня

Исходные данные для выполнения практической работы выбираются из таблицы 1:

Таблица 1

Наименование данных	Предпоследняя цифра учебного шифра									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Тип локомотива	2ТЭ116	2М62	3ТЭ10М	2ТЭ10М	2ТЭ121	ВЛ8	ВЛ10 (2 секции)	ВЛ11 (3 секции)	ВЛ60 ^К (1 секция)	ВЛ80 ^Р (2 секции)
Масса локомотива, P (т)	276	238	414	276	300	184	184	276	138	192
Сила тяги, $F_{кр}$ (кН)	496,4	400,3	744,0	496,4	657,3	456,2	451,3	676,9	361,0	502,3

Расчетная скорость, v_p , км/ч	24,0	20,0	23,5	23,5	24,0	43,3	46,7	46,7	43,5	43,5
Расчетный подъем, i_p , ‰	+5,6	+6,5	+7,3	+8,1	+9,2	+10	+5,8	+6,7	+7,6	+8,5
Тип тормозных колодок:										
чугунные	*		*		*		*		*	
композиционные		*		*		*		*		*
Состав поезда в долях по массе:	0,16	0,25	0,34	0,46	0,51	0,14	0,22	0,31	0,42	0,46
• 8-осных (α)	0,23	0,32	0,42	0,42	0,18	0,33	0,56	0,25	0,44	0,32
• 6-осных (β)	0,61	0,43	0,24	0,12	0,31	0,53	0,22	0,44	0,12	0,22
• 4-осных (γ)										
Масса груженого вагона брутто, q , т	169	168	167	169	168	167	169	168	167	169
• 8-осного	123	121	120	121	120	123	123	121	120	121
• 6-осного	89	86	85	85	89	86	89	86	85	85
Доля тормозных осей в составе, σ	0,96	0,97	0,98	0,96	0,97	0,98	0,96	0,97	0,98	0,96

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КРУТИЗНЫ РАСЧЕТНОГО ПОДЪЕМА НА РАСЧЕТНУЮ МАССУ СОСТАВА

Для выполнения тяговых расчетов необходимо определить массу состава. Масса состава в значительной степени зависит от крутизны расчетного подъема и определяется по формуле:

$$Q = \frac{F_{кр} - (w_0' + i_p)Pg}{(w_0'' + i_p)g}$$

где: Q - расчетная масса состава, т;

$F_{кр}$ - расчетная сила тяги локомотива, Н;

P - масса локомотива, т;

w_0' - основное удельное сопротивление локомотива, Н/кН;

w_0'' - основное удельное сопротивление состава, Н/кН;

g - ускорение свободного падения, $g = 9,81 \text{ м/с}^2$;

i_p - крутизна расчетного подъема, ‰.

1. Основное удельное сопротивление движению локомотива (Н/кН):

$$w_0' = 1,9 + 0,01v_p + 0,0003v_p^2,$$

где v_p – расчетная скорость локомотива.

2. Основное удельное сопротивление движению состава:

$$w_{08}^{\text{II}} = \alpha \cdot w_{08}^{\text{III}} + \beta \cdot w_{06}^{\text{III}} + \gamma \cdot w_{04}^{\text{III}}$$

Основное удельное сопротивление движению 8-осных вагонов на роликовых подшипниках (Н/кН):

$$w_{08}^{\text{III}} = 0,7 + \frac{6 + 0,038v_p + 0,0021v_p^2}{q_{08}},$$

где q_{08} - масса приходящаяся на одну колесную пару 8-осного вагона (т/ось):

- Основное удельное сопротивление движению 6-осных вагонов на роликовых подшипниках (Н/кН):

$$w_{06}^{\text{III}} = 0,7 + \frac{8 + 0,1v_p + 0,0025v_p^2}{q_{06}},$$

где q_{06} - масса приходящаяся на одну колесную пару 6-осного вагона (т/ось):

- Основное удельное сопротивление движению 4-осных вагонов на роликовых подшипниках (Н/кН):

$$w_{04}^{\text{III}} = 0,7 + \frac{3 + 0,1v_p + 0,0025v_p^2}{q_{04}},$$

где q_{08} , q_{06} , q_{04} - масса, приходящаяся на одну колесную пару 8-ми, 6-ти, 4-ёх осного вагона соответственно (т/ось):

$$q_{08} = \frac{q_8}{8}; \quad q_{06} = \frac{q_6}{6}; \quad q_{04} = \frac{q_4}{4}.$$

1. Рассчитать расчетную массу состава Q для следующих значений расчетного подъема i_p (табл. 2):

Таблица 2

Параметр	$i_{p1}, \%$	$i_{p2}, \%$	$i_{p3}, \%$	$i_{p4}, \%$	$i_{p5}, \%$	$i_{p6}, \%$	$i_{p7}, \%$	$i_{p8}, \%$
Интервал	0÷2	3÷5	6÷8	9÷11	12÷14	15÷16	17÷18	19÷20

2. Интервал значений расчетного подъема при вычислениях расчетной массы состава Q выбирается через 0,5 %.
3. По результатам расчета построить графическую зависимость расчетной массы состава Q от крутизны расчетного подъема i_p .
4. Проанализировать полученную зависимость и сделать выводы.

Расчет выполняется графическим способом. Ось времени совмещается с осью скорости. Масштаб времени X принимается произвольно. Дополнительная ось проводится на расстоянии Δ мм влево от начала координат. В зависимости от принятых для кривой скорости масштабов скорости m и пути y , а также выбранного масштаба времени X расстояние Δ определяется по формуле

$$\Delta = \frac{60 \cdot m \cdot x}{y}.$$

Кривая скорости представляет собой ломаную линию. Для удобства каждую точку перелома целесообразно обозначить буквой А, Б, В... .

Для построения кривой времени $t = f(S)$ из точек перелома кривой скорости необходимо провести вертикальные линии.

Начинается построение с момента трогания поезда со станции ($V = 0$). Для первого отрезка кривой скорости $O - A$ определяется среднее значение. Из полученной точки проводится горизонталь до пересечения с дополнительной осью MH . Это пересечение соединяется лучом с началом координат и к нему восстанавливается перпендикуляр из начала кривой скорости, который продолжается до пересечения с вертикалью, проходящей через точку A . Линия $O - A'$ составляет первый отрезок кривой времени.

3.6 Перечень вопросов к экзамену

1. Взаимодействие колеса и рельса в месте контакта. Кривая сцепления
 2. Коэффициент сцепления колеса с рельсом
 3. Факторы, влияющие на сцепление колеса с рельсом
 4. Повышение использования тяговых свойств
 5. Расчетный коэффициент сцепления
 6. Электромеханические характеристики тяговых двигателей и тяговые характеристики электроподвижного состава
 7. Характеристики на валу тягового двигателя
 8. Электромеханические характеристики, отнесенные к ободу колеса
 9. Сравнение характеристик тяговых двигателей при различных способах возбуждения
 10. Тяговые характеристики электроподвижного состава
 11. Выбор характеристик электродвигателей для тяги поездов
 12. Регулирование скорости электроподвижного состава постоянного тока.
- Расчет коэффициента пусковых потерь
13. Токовые характеристики электроподвижного состава и кривые тока
 14. Токовые характеристики электроподвижного состава постоянного тока
 15. Токовые характеристики электроподвижного состава однофазно постоянного тока
16. Построение кривых тока электроподвижного состава
 17. Использование мощности тяговых двигателей
 18. Аналитический метод расчета нагревания тяговых двигателей
 19. Другие методы расчета нагревания тяговых двигателей
 20. Расход электрической энергии
 21. Факторы, влияющие на расход электрической энергии
 22. Графоаналитический метод расчета расхода электроэнергии
 23. Графический метод определения расхода электроэнергии
 24. Аналитический метод расхода электроэнергии
 25. Полный и удельный расход электроэнергии
 26. Взаимодействие электровоза и системы электроснабжения
 27. Техническое нормирование расхода электроэнергии
 28. Меры по снижению расхода электроэнергии
 29. Электрическое торможение электроподвижного состава
 30. Общие сведения об электрическом торможении
 31. Характеристики реостатного торможения
 32. Характеристики рекуперативного торможения

4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Собеседование	Преподаватель информирует обучающихся о том, что для оценки их знаний в качестве формы промежуточной аттестации – экзамена, будет использована специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний, обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.
Тест	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности обучающегося по дисциплине. Преподаватель на последнем практическом занятии напоминает обучающимся, что они могут посмотреть перечень вопросов к тесту в ФОС, размещенном электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет.
Задания реконструктивного уровня	Выполнение заданий реконструктивного уровня, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Вариантов заданий по теме не менее пяти. Во время выполнения заданий пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадами для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему, количество заданий и время выполнения заданий
Курсовая работа	Курсовая работа выполняется по индивидуальному заданию. Задания выложены в электронной информационно-образовательной среде КрИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. Курсовая работа должна быть выполнена в установленный преподавателем срок и в соответствии с требованиями к оформлению КР. Работы в назначенный срок сдаются на проверку. При устной защите обучающийся объясняет решение заданий курсовой работы, указанных преподавателем и отвечает на его вопросы

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме экзамена) составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:

– перечень теоретических вопросов к экзамену для оценки знаний.

Перечень теоретических вопросов разного уровня сложности к экзамену обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду КрИЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося)

Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам. Билеты составлены таким образом, что в каждый из них включал в себя теоретические вопросы по трем разделам курса: метрология, стандартизация и сертификация.


Билет содержит: три теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену.

Распределение теоретических вопросов по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду КрИЖТИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.

На экзамене обучающийся берет билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 30 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

Каждый вопрос/задание билета оценивается по пятибалльной системе, далее вычисляется среднее арифметическое значение оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое значение оценок округляется до целого по правилам округления.

Образец экзаменационного билета

 20__-20__ учебный год	<p align="center">Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «<u>Теория электрической тяги</u>» ___ семестр</p>	<p align="center">Утверждаю: Заведующий кафедрой «ЭЖД» КрИЖТ ИрГУПС _____ ФИО</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Взаимодействие колеса и рельса в месте контакта. Кривая сцепления 2. Коэффициент сцепления колеса с рельсом 3. Факторы, влияющие на сцепление колеса с рельсом 		

В разделе «Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы» приведены типовые контрольные задания, для оценки результатов освоения образовательной программы. Задания, по которым проводятся контрольно-оценочные мероприятия, оформляются в соответствии с формами оформления оценочных средств, приведенными ниже, и не выставляются в электронную информационно-образовательную среду КрИЖТ ИрГУПС, а хранятся на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине