ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБО ВО ИрГУПС)
Забайкальский институт железнодорожного транспорта –
филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ЗабИЖТ ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от «28» мая 2018 г. № 418-2

Б1.В.ДВ.03.01 Основы теории электрической тяги

рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов
Специализация – Электроснабжение железных дорог
Квалификация выпускника – инженер путей сообщения
Форма обучения – заочная
Нормативный срок обучения – 6 лет
Кафедра-разработчик программы – Электроснабжение

Общая трудоемкость в з.е. – 3
Часов по учебному плану – 108

Форма промежуточной аттестации на курсе:
Зачёт 4

Распределение часов дисциплины по курсу

Курс	4	**Итого**
Вид занятий	Часов по учебному плану	**Часов по учебному плану**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	**12**	**12**
– лекции	4	4
– практические (семинарские)	4	4
– лабораторные работы	4	4
Самостоятельная работа	**92**	**92**
Зачет	**4**	**4**
Итого	**108**	**108**

ЧИТА

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу
Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.
00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00
Подпись соответствует файлу документа

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов», утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.10.2016 г. № 1296.

Программу составил:

Ст. преподаватель М.В. Востриков

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения обучающихся по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» на заседании кафедры «Электроснабжение», протокол от «27» апреля 2018 г. № 47

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент С.А. Филиппов

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели освоения дисциплины	
1	сформировать у обучающегося основные понятия в области электрической тяги
2	овладение методами расчета токопотребления электроподвижным составом при движении поезда в различных режимах
1.2 Задачи освоения дисциплины	
1	изучение механизма оборудования сил, действующих на поезд в процессе движения; характеристик тяговых двигателей и электроподвижного состава; способов регулирования скорости движения электроподвижного состава, взаимодействия системы электроснабжения и электроподвижного состава; силовых схем и электрического оборудования электроподвижного состава
2	изучение методов решения основного уравнения движения поезда; способов расчета расхода электрической энергии на движения поезда
1.3 Цели и задачи направления воспитательной работы	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – 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 психологи 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	
Дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 Основы теории электрической тяги относится к обязательной части Блока 1. Дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 Основы теории электрической тяги на знаниях обучающихся, полученных при изучении дисциплин Б1.Б.1.ДС.02 Тяговые и трансформаторные подстанции, Б1.В.01 Оборудование и аппаратура электроустановок, Б1.В.ДВ.02.01 Техника высоких напряжений, Б1.В.ДВ.02.02 Математическое моделирование взаимодействия устройств токосъема, Б1.В.ДВ.03.02 Применение вычислительной техники в электроснабжении железных дорог, Б1.В.ДВ.04.01 Электрические сети и системы, Б1.В.ДВ.04.02 Математические основы диагностирования устройств контактной сети	
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.Б.1.ДС.03 "Контактные сети и линии электропередач"
2	Б1.Б.1.ДС.04 "Электронная техника и преобразователи"
3	Б1.Б.1.ДС.05 "Релейная защита"
4	Б1.Б.1.ДС.06 "Электроснабжение железных дорог"
5	Б1.В.04 "Автоматизация системы электроснабжения"
6	Б3.Б.01 "Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты"

3 ПЕРЕЧЕНЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
ПСК-1.6: способностью демонстрировать знание способов выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, закономерностей функционирования электрических сетей и энергосистем, теоретических основ электрической тяги, техники высоких напряжений, технологии, правил и способов организации технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи, тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения, автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию, эксплуатационно-технических требований к системам электроснабжения
Минимальный уровень освоения компетенции

Знать	основные понятия о транспорте, транспортных системах, организацию работы системы энергоснабжения, стратегию развития железнодорожного транспорта
Уметь	использовать методы компьютерного моделирования при проведении тяговых расчетов
Владеть	анализом и методами решения основного уравнения движения поезда
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	теорию движения поезда; реализацию сил тяги и торможения, характеристики режимов движения поезда
Уметь	производить расчет расхода электрической энергии на движение поезда
Владеть	графоаналитическим способом построения кривой скорости движения поезда
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	условия взаимодействия системы электроснабжения и электроподвижного состава, силовые схемы электроподвижного состава, условия нагревания и охлаждения тяговых двигателей
Уметь	производить расчет удельного расхода электроэнергии на тягу и оценивать эффективность выбранных способов ведения поезда
Владеть	графоаналитическим способом построения кривой скорости движения поезда, кривой токопотребления, кривой времени хода

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать	
1	теорию движения поезда
2	реализацию сил тяги и торможения
3	характеристики режимов движения поезда
4	взаимодействие системы электроснабжения и электроподвижного состава
5	силовые электрические схемы электроподвижного состава
Уметь	
1	проводить спрямление и приведение профиля пути участка
2	определять максимальную массу состава, исходя из величины расчетного подъема
3	производить необходимые проверки массы состава, исходя из величины расчетного и скоростного подъемов
4	определять удельные равнодействующие силы, действующие на поезд в процессе движения по участку
5	применять графоаналитический метод построения кривых скорости, токопотребления и времени хода поезда
Владеть	
1	владеть методами выбора подвижного состава и типа электровоза в зависимости от начальных условий в ПК «КОРТЭС»
2	владеть способами выбора режима ведения поезда в ПК «КОРТЭС»
3	владеть технологией компьютерного моделирования и проведения тяговых расчетов в ПК «КОРТЭС»

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
1	**Раздел 1. Силы, действующие на поезд.**				
1.1	Механизм образование силы тяги. Силы сцепления колеса с рельсом. Реализация сил сцепления. Тормозные силы. Механическое торможение. Электрическое торможение: реостатное, рекуперативное /Лек/	4	2	ПСК – 1.6	Л.1.1, Л.2.1, Л.2.2, Л.3.1, Л.3.2, Л.3.3, Л.4.1, Л.4.2, Э.1, Э.2
1.2	Занятие «Спрямление и приведение профиля пути». / Ср /	4	4	ПСК – 1.6	Л.1.1, Л.2.1, Л.2.2, Л.3.1, Л.3.2, Л.3.3, Л.4.1, Л.4.2, Э.1, Э.2
1.3	Лабораторная работа «Знакомство с программным комплексом КОРТЭС	4	4	ПСК – 1.6	Л.1.1, Л.2.1, Л.2.2, Л.3.1, Л.3.2, Л.3.3,

	для выполнения тяговых расчетов». / Ср /				Л.4.1, Л.4.2, Э.1, Э.2
1.4	Силы сопротивления движению поезда. Основное сопротивление движению поезда. План и продольный профиль железнодорожной линии. Дополнительное сопротивление движению поезда / Ср /	4	4	ПСК – 1.6	Л.1.1, Л.2.1, Л.2.2, Л.3.1, Л.3.2, Л.3.3, Л.4.1, Л.4.2, Э.1, Э.2
1.5	Занятие «Расчет массы состава». /Пр/	4	2	ПСК – 1.6	Л.1.1, Л.2.1, Л.2.2, Л.3.1, Л.3.2, Л.3.3, Л.4.1, Л.4.2, Э.1, Э.2
1.6	Лабораторная работа «Тяговый расчет для поезда с электровозом постоянного тока на заданном участке железной дороги с использованием программного комплекса КОРТЭС». /Лаб/	4	2	ПСК – 1.6	Л.1.1, Л.2.1, Л.2.2, Л.3.1, Л.3.2, Л.3.3, Л.4.1, Л.4.2, Э.1, Э.2
1.7	Тяговые двигатели (ТД) постоянного тока. Основные элементы конструкции. Принцип работы электродвигателя постоянного тока. Нагревание тяговых двигателей. Общие сведения о нагревании ТД. Способы расчета нагревания и охлаждения ТД / Ср /	4	4	ПСК – 1.6	Л.1.1, Л.2.1, Л.2.2, Л.3.1, Л.3.2, Л.3.3, Л.4.1, Л.4.2, Э.1, Э.2
1.8	Занятие «Проверка рассчитанной массы состава». / Ср /	4	4	ПСК – 1.6	Л.1.1, Л.2.1, Л.2.2, Л.3.1, Л.3.2, Л.3.3, Л.4.1, Л.4.2, Э.1, Э.2
1.9	Лабораторная работа «Тяговый расчет для поезда с электровозом переменного тока на заданном участке железной дороги с использованием программного комплекса КОРТЭС». /Лаб/	4	2	ПСК – 1.6	Л.1.1, Л.2.1, Л.2.2, Л.3.1, Л.3.2, Л.3.3, Л.4.1, Л.4.2, Э.1, Э.2
1.10	Оформление контрольной работы / Ср /	4	4	ПСК – 1.6	Л.1.1, Л.2.1, Л.2.2, Л.3.1, Л.3.2, Л.3.3, Л.4.1, Л.4.2, Э.1, Э.2
2	**Раздел 2. Характеристики электроподвижного состава.**				
2.1	Электромеханические характеристики на валу тягового двигателя (ТД). Электромеханические характеристики ТД, отнесенные к ободам колес. Тяговая характеристика ТД. Тяговая характеристика электроподвижного состава. / Ср /	4	4	ПСК – 1.6	Л.1.1, Л.2.1, Л.2.2, Л.3.1, Л.3.2, Л.3.3, Л.4.1, Л.4.2, Э.1, Э.2
2.2	Занятие «Расчет и построение диаграмм удельных равнодействующих сил». / Ср /	4	4	ПСК – 1.6	Л.1.1, Л.2.1, Л.2.2, Л.3.1, Л.3.2, Л.3.3, Л.4.1, Л.4.2, Э.1, Э.2
2.3	Лабораторная работа «Тяговый расчет для поезда с электровозом переменного тока ВЛ80р с использованием и без использования рекуперативного торможения на заданном участке железной дороги с использованием программного комплекса КОРТЭС». / Ср /	4	4	ПСК – 1.6	Л.1.1, Л.2.1, Л.2.2, Л.3.1, Л.3.2, Л.3.3, Л.4.1, Л.4.2, Э.1, Э.2
2.4	Способы регулирования скорости движения электроподвижного состава. Регулирование скорости движения	4	4	ПСК – 1.6	Л.1.1, Л.2.1, Л.2.2, Л.3.1, Л.3.2, Л.3.3,

	изменением напряжения, подведенного к ТД. Регулирование скорости движения изменением сопротивления резистора, включенного последовательно в цепь ТД. Регулирование скорости движения изменением магнитного потока ТД. / Ср /				Л.4.1, Л.4.2, Э.1, Э.2
2.5	Занятие «Решение тормозной задачи». / Ср /	4	4	ПСК – 1.6	Л.1.1, Л.2.1, Л.2.2, Л.3.1, Л.3.2, Л.3.3, Л.4.1, Л.4.2, Э.1, Э.2
2.6	Лабораторная работа «Влияние остановок на основные показатели тягового расчета для поезда с электровозом переменного тока на заданном участке железной дороги с использованием программного комплекса КОРТЭС». / Ср /	4	4	ПСК – 1.6	Л.1.1, Л.2.1, Л.2.2, Л.3.1, Л.3.2, Л.3.3, Л.4.1, Л.4.2, Э.1, Э.2
2.7	Упрощенная математическая модель движущегося поезда. Теоретическая основа уравнений движений поезда. Основное уравнения движения поезда. Анализ уравнения движения поезда. Методы решения основного уравнения движения поезда. / Ср /	4	4	ПСК – 1.6	Л.1.1, Л.2.1, Л.2.2, Л.3.1, Л.3.2, Л.3.3, Л.4.1, Л.4.2, Э.1, Э.2
2.8	Занятие «Построение кривой скорости движения поезда». /Пр/	4	2	ПСК – 1.6	Л.1.1, Л.2.1, Л.2.2, Л.3.1, Л.3.2, Л.3.3, Л.4.1, Л.4.2, Э.1, Э.2
2.9	Лабораторная работа «Влияние уровня напряжения в контактной сети на основные показатели тягового расчета для поезда с электровозом переменного тока на заданном участке железной дороги с использованием программного комплекса КОРТЭС». / Ср /	4	4	ПСК – 1.6	Л.1.1, Л.2.1, Л.2.2, Л.3.1, Л.3.2, Л.3.3, Л.4.1, Л.4.2, Э.1, Э.2
2.10	Электрическое оборудование электроподвижного состава постоянного и переменного **тока.** Упрощенная силовая схема. Основные элементы силовой цепи. / Ср /	4	4	ПСК – 1.6	Л.1.1, Л.2.1, Л.2.2, Л.3.1, Л.3.2, Л.3.3, Л.4.1, Л.4.2, Э.1, Э.2
2.11	Занятие «Построение кривой токопотребления поезда». / Ср /	4	4	ПСК – 1.6	Л.1.1, Л.2.1, Л.2.2, Л.3.1, Л.3.2, Л.3.3, Л.4.1, Л.4.2, Э.1, Э.2
2.12	Лабораторная работа «Тяговый расчет для поезда с электровозом «ВЛ-85» переменного тока на заданном участке железной дороги с использованием программного комплекса КОРТЭС». / Ср /	4	4	ПСК – 1.6	Л.1.1, Л.2.1, Л.2.2, Л.3.1, Л.3.2, Л.3.3, Л.4.1, Л.4.2, Э.1, Э.2
3	**Раздел 3. Взаимодействие систем электроснабжения и электроподвижного состава.**				
3.1	Влияние напряжения на токоприемнике на условия движения поезда. Влияние напряжения на токоприемнике на работу вспомогательных машин. Взаимное влияние электровозов. Вождение по СМЕТ. Безопасные режимы ведения поездов. / Ср /	4	4	ПСК – 1.6	Л.1.1, Л.2.1, Л.2.2, Л.3.1, Л.3.2, Л.3.3, Л.4.1, Л.4.2, Э.1, Э.2
3.2	Занятие «Построение кривой времени	4	4	ПСК – 1.6	Л.1.1, Л.2.1,

	хода поезда». / Ср /				Л.2.2, Л.3.1, Л.3.2, Л.3.3, Л.4.1, Л.4.2, Э.1, Э.2
3.3	Лабораторная работа «Тяговый расчет для поезда с электровозом «ЕРМАК 2ЭС5К» переменного тока на заданном участке железной дороги с использованием программного комплекса КОРТЭС». / Ср /	4	4	ПСК – 1.6	Л.1.1, Л.2.1, Л.2.2, Л.3.1, Л.3.2, Л.3.3, Л.4.1, Л.4.2, Э.1, Э.2
3.4	Расход электрической энергии на движение поезда. Способы расчета расхода электрической энергии на движение поезда. Экономия электрической энергии при тяге поездов. Перспективы электровозостроения Импульсное регулирование напряжения. Независимое возбуждение тяговых двигателей. /Лек/	4	2	ПСК – 1.6	Л.1.1, Л.2.1, Л.2.2, Л.3.1, Л.3.2, Л.3.3, Л.4.1, Л.4.2, Э.1, Э.2
3.5	Занятие «Расчет расхода электроэнергии на тягу поезда». / Ср /	4	4	ПСК – 1.6	Л.1.1, Л.2.1, Л.2.2, Л.3.1, Л.3.2, Л.3.3, Л.4.1, Л.4.2, Э.1, Э.2
3.6	Лабораторная работа «Влияние уровня напряжения в контактной сети на максимальную массу грузового поезда с электровозами переменного тока на заданном участке железной дороги с использованием программного комплекса КОРТЭС». / Ср /	4	4	ПСК – 1.6	Л.1.1, Л.2.1, Л.2.2, Л.3.1, Л.3.2, Л.3.3, Л.4.1, Л.4.2, Э.1, Э.2
3.7	Оформление контрольной работы / Ср /	4	4	ПСК – 1.6	Л.1.1, Л.2.1, Л.2.2, Л.3.1, Л.3.2, Л.3.3, Л.4.1, Л.4.2, Э.1, Э.2
	Форма промежуточной аттестации: зачет	4	4	ПСК – 1.6	Л.1.1, Л.2.1, Л.2.2, Л.3.1, Л.3.2, Л.3.3, Л.4.1, Л.4.2, Э.1, Э.2

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 оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Института, 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
Л.1.1	Бахолдин	Основы локомотивной тяги: учебное пособие	М.: ФГБОУ	100%

	В.И., Афонин Г.С., Курилкин Д.Н.	[Электронный ресурс]: https://umczdt.ru/books/37/2443/ (дата обращения: 18.05.2022)	«Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2014	online
6.1.2 Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л.2.1	Заболотный Н.Г.	Электрические аппараты электровозов постоянного и переменного тока: Иллюстрированное учебное пособие [Электронный ресурс]: http://umczdt.ru/books/37/223430/ (дата обращения: 18.05.2022)	М.: Маршрут, 2005	100% online
Л.2.2	Курбасов А.С.	Физические основы электрической тяги поездов: учебное пособие [Электронный ресурс]: http://umczdt.ru/books/37/18714/ (дата обращения: 18.05.2022)	М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» 2018	100% online
6.1.3 Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л.3.1	Востриков М.В.	Основы теории электрической тяги Методические указания по выполнению контрольной работы [Электронный ресурс]: https://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=23923.pdf (дата обращения: 18.05.2022)	ЗабИЖТ - г. Чита, 2017 г. / Личный кабинет обучающегося	100% online
Л.3.2	Востриков М.В.	Основы теории электрической тяги. (часть 1) Методические указания по выполнению лабораторных работ [Электронный ресурс]: https://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=22907.pdf (дата обращения: 18.05.2022)	ЗабИЖТ - г. Чита, 2017 г. / Личный кабинет обучающегося	100% online
Л.3.3	Востриков М.В.	Основы теории электрической тяги. Часть 2 Методические указания по выполнению лабораторных работ (дата обращения: 18.05.2022)	ЗабИЖТ - г. Чита, 2016 г.	55
6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л.4.1	Востриков М.В.	Основы теории электрической тяги Методические указания по выполнению самостоятельных работ [Электронный ресурс]: https://zabizht.ru/cgi-	ЗабИЖТ - г. Чита, 2017 г. / Личный кабинет обучающегося	100% online

		bin/viewer.pl?book_id=22906.pdf (дата обращения: 18.05.2022)		
Л.4.2	Востриков М.В.	Основы теории электрической тяги Методические указания по выполнению практических работ [Электронный ресурс]: http://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=23437.pdf (дата обращения: 18.05.2022)	ЗабИЖТ - г. Чита, 2017 г. / Личный кабинет обучающегося	100% online

6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	
Э.1	АСУ Библиотека ЗабИЖТ http://zabizht.ru
Э.2	ЭБС УМЦ ЖДТ: http://umczdt.ru
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 7 Professional, лицензия № 49156201, государственный контракт от 03.10.2011 г. № 139/53-ОАЭ-11
6.3.1.2	Microsoft Office 2007 Standard, лицензия № 45777622, государственный контракт от 10.08.2009 г. № 64/17-ОА-09; Microsoft Office 2007 Standard, лицензия № 44718393, государственный контракт от 18.10.2008 г. № 29/32А-08
6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения	
6.3.2.1	Не предусмотрен
6.3.3 Перечень информационных справочных систем	
6.3.3.1	Информационно-справочная система «Гарант»

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1	Учебный и лабораторный корпуса ЗабИЖТ ИрГУПС находятся по адресу: 672040, Забайкальский край, город Чита, улица Магистральная, дом 11
3	Учебная аудитория 2.12 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения мультимедиапроектор (переносной), экран (переносной), ноутбук (переносной)), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
5	Учебная аудитория 2.1 для проведения занятий семинарского типа, лабораторных работ, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (с подключением к сети интернет, обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду ЗабИЖТ ИрГУПС, телевизор), служащими для представления учебной информации большой аудитории
6	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены специализированной мебелью и компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети Интернет с выходом в электронную информационно-образовательную среду ЗабИЖТ ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: - читальный зал; - 2.11, 2.17
7	Помещение 3.25 для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащенность: компьютеры, ручной слесарный инструмент, электротехнический инструмент, принадлежности для пайки, мебель, учебно-наглядные пособия

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебного занятия	Организация деятельности обучающегося
Лекция	Аудиторные занятия, предусмотренные программой дисциплины «Основы теории электрической тяги», являются обязательными для посещения.

	Лекционные занятия призваны донести до слушателей содержание основных тем дисциплины, включенных в ее программу На лекциях студенты получают новые сведения, во многом дополняющие учебники, знакомятся с последними достижениями науки и техники. Поэтому умение сосредоточенно слушать лекции, активно, творчески воспринимать излагаемый материал является непременным условием их глубокого и прочного усвоения, а также развития умственных способностей. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. В процессе слушания необходимо разобраться в том, что излагает лектор; обдумать сказанное им; связать новое с тем, что до этого было известно по данной теме из предыдущих лекций, прочитанных книг и журналов. Слушая лекции, надо стремиться понять цель изложения, уловить ход мыслей лектора, логическую последовательность изложения, понимать, что хочет доказать лектор. Надо отвлечься при этом от посторонних мыслей и думать только о том, что излагает преподаватель. Краткие записи лекций, их конспектирование помогают усвоить материал. Над конспектами лекций надо систематическим работать: перечитывать их, выправлять текст, делать дополнения, размечать цветом то, что должно быть глубоко и прочно закреплено в памяти. Первый просмотр конспекта рекомендуется сделать вечером того дня, когда была прослушана лекция (предварительно вспомнить, о чем шла речь и хотя бы один раз просмотреть записи). Затем вновь просмотреть конспект через 3-4 дня. Времени на такую работу уходит немного, но результаты обычно бывают прекрасными: студент основательно и глубоко овладевает материалом и к сессии приходит хорошо подготовленным. Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только основную, но и дополнительную литературу, которую рекомендовал лектор. Только такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит каждому студенту овладеть научными знаниями и развить в себе задатки, способности, дарования.
Практические занятия	Практические занятия играют важную роль в выработке у студентов навыков применения полученных знаний для решения практических задач совместно с преподавателем. Содержанием деятельности студентов являются решение задач, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи. Подготовка к практическим занятиям не может ограничиться слушанием лекций, а предполагает предварительную самостоятельную работу студентов по теме занятия.
Лабораторные занятия	Лабораторные работы представляют собой самостоятельное исследование студента, выполняемое под руководством преподавателя. Общей целью выполнения лабораторных работ является углубление и закрепление полученных теоретических знаний, полученных по конкретным темам дисциплины; формирование умений и навыков работы со специализированными пакетами моделирования и программирования; применение полученных знаний на практике. Ведущей дидактической целью лабораторных работ является экспериментальное подтверждение и проверка теоретических положений, измерение параметров и характеристик программно-аппаратных средств. Лабораторные работы планируются таким образом, чтобы студент выполнял исследования индивидуально. Выполнение лабораторной работы делится на три этапа: подготовка к работе, выполнение экспериментальных исследований, защита отчета. На первом этапе студент должен изучить теоретические вопросы, касающиеся тематики лабораторной работы, подготовить титульную страницу отчета, страницы с указанием целей работы, с программой и методикой исследований, предварительными расчетами, алгоритмами, программными модулями. При проведении экспериментальных исследований преподаватель контролирует ход эксперимента, оказывает студентам техническую помощь, разъясняет ошибки экспериментатора, обращает внимание на полученные результаты, их достоверность и соответствие экспериментальных данных теоретическим. Выводы по работе должны кратко характеризовать конкретные результаты экспериментальных исследований. Защита лабораторной работы осуществляется обычно на следующем занятии. Результаты исследований оформляются каждым студентом индивидуально в чистовом виде в соответствии с принятыми стандартами и вариантом задания. В процессе защиты студент должен положительно ответить на контрольные вопросы, представленные в методических указаниях, а также на вопросы, касающиеся методики проведения экспериментов и интерпретации их результатов.
Самостоятельная	Самостоятельная работа студентов предназначена для овладения

работа	фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по специальности и специализации, опытом творческой, прикладной и исследовательской деятельностью. Данный вид работы способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и общепрофессионального уровня. Основной формой самостоятельной работы является изучение учебного материала дисциплины по конспекту лекций, при необходимости его дополнение по рекомендованной основной и дополнительной литературе, а также методическим разработкам и ресурсам информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Для работы с рекомендованной литературой в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги, а также возможность выхода на ресурсы сети Интернет. Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельной проработки). Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала или при решении задач возникают вопросы, необходимо обратиться к преподавателю для получения разъяснений или указаний. В своих вопросах студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения и какие шаги им уже были самостоятельно приняты для решения данной проблемы.
Комплекс учебно-методический материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.	

Лист регистрации дополнений и изменений рабочей программы дисциплины

№ п/п	Часть текста, подлежавшего изменению в документе			Общее количество страниц		Основание для внесения изменения, № документа	Дата
	№ раздела	№ пункта	№ подпункта	до внесения изменений	после внесения изменений		
1	6	6.1	6.1.1	12	12	Приказ ректора от 31.05.2019 № 378-1	31.05.2019
2	6	6.1	6.1.2	12	12	Приказ ректора от 31.05.2019 № 378-1	31.05.2019
3	6	6.3	6.3.1	12	12	Приказ ректора от 31.05.2019 № 378-1	31.05.2019
4	6	6.3	6.3.3	12	12	Приказ ректора от 31.05.2019 № 378-1	31.05.2019
5	6	6.1	6.1.1	12	12	Приказ ректора от 08.05.2020 № 267-1	08.05.2020
6	6	6.1	6.1.2	12	12	Приказ ректора от 08.05.2020 № 267-1	08.05.2020
7	6	6.3	6.3.3	12	12	Приказ ректора от 08.05.2020 № 267-1	08.05.2020
8	1	1.3		12	12	Приказ ректора от 07.06.2021 № 79	07.06.2021
9	6	6.1	6.1.1	12	12	Приказ ректора от 07.06.2021 № 79	07.06.2021
10	6	6.1	6.1.2	12	12	Приказ ректора от 07.06.2021 № 79	07.06.2021
11	6	6.3	6.3.3	12	12	Приказ ректора от 07.06.2021 № 79	07.06.2021
12	7			12	12	Приказ ректора от 07.06.2021 № 79	07.06.2021
13	1	1.3		12	12	Приказ ректора от 17.06.2022 № 77	17.06.2022
14	6	6.1	6.1.1	12	12	Приказ ректора от 17.06.2022 № 77	17.06.2022
15	6	6.1	6.1.2	12	12	Приказ ректора от 17.06.2022 № 77	17.06.2022
16	7			12	12	Приказ ректора от 17.06.2022 № 77	17.06.2022

Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине
Б1.В.ДВ.03.01 Основы теории электрической тяги

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине Б1.В.ДВ.03.01 Основы теории электрической тяги

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

Дисциплина «Основы теории электрической тяги» участвует в формировании компетенций:

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

Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций ПСК-1.6 при освоении образовательной программы

Код компе-тенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин/ практик, участвующих в формировании компетенции	Курс изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ПСК-1.6	способностью демонстрировать знание способов выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, закономерностей функционирования электрических сетей и энергосистем, теоретических основ электрической тяги, техники высоких напряжений, технологии, правил и способов организации технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи, тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения, автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию, эксплуатационно-технических требований к системам электроснабжения	Б1.Б.1.ДС.02 Тяговые и трансформаторные подстанции	4	1
		Б1.В.ДВ.02.01 Техника высоких напряжений	4	1
		Б1.В.01 Оборудование и аппаратура электроустановок	4	1
		Б1.В.ДВ.02.02 Математическое моделирование взаимодействия устройств токосъема	4	
		Б1.В.ДВ.03.02 Применение вычислительной техники в электроснабжении железных дорог	4	1
		Б1.В.ДВ.04.01 Электрические сети и системы	4	1
		Б1.В.ДВ.04.02 Математические основы диагностирования устройств контактной сети	4	1
		Б1.Б.1.ДС.03 Контактные сети и линии электропередач	5	2
		Б1.Б.1.ДС.04 Электронная техника и преобразователи в электроснабжении	5	2
		Б1.Б.1.ДС.06 Электроснабжение железных дорог	5	2
		Б1.Б.1.ДС.05 Релейная защита	6	3
		Б1.В.04 Автоматизация системы электроснабжения	6	3
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	6	3

Таблица соответствия уровней освоения компетенций <u>ПСК-1.6</u>
планируемым результатам обучения

Код компе-тенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины /практики	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ПСК-1.6	способностью демонстрировать знание способов выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, закономерностей функционирования электрических сетей и энергосистем, теоретических основ электрической тяги, техники высоких напряжений, технологии, правил и способов организации технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи, тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения, автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию, эксплуатационно-технических требований к системам	Раздел 1. Силы, действующие на поезд Раздел 2. Характеристики электроподвижного состава Раздел 3 Взаимодействие систем электроснабжения и электроподвижного состава	Минимальный уровень	*Знать*: основные понятия о транспорте, транспортных системах, организацию работы системы энергоснабжения, стратегию развития железнодорожного транспорта
				Уметь: использовать методы компьютерного моделирования при проведении тяговых расчетов
				Владеть: анализом и методами решения основного уравнения движения поезда
			Базовый уровень	*Знать:* теорию движения поезда; реализацию сил тяги и торможения, характеристики режимов движения поезда
				Уметь: производить расчет расхода электрической энергии на движение поезда
				Владеть: графоаналитическим способом построения кривой скорости движения поезда
			Высокий уровень	*Знать:* условия взаимодействия системы электроснабжения и электроподвижного состава, силовые схемы электроподвижного состава, условия нагревания и охлаждения тяговых двигателей
				Уметь: производить расчет удельного расхода электроэнергии на тягу и оценивать эффективность выбранных способов ведения поезда
				Владеть: графоаналитическим способом построения кривой скорости движения поезда, кривой токопотребления, кривой времени хода

Программа контрольно-оценочных мероприятий
за период изучения дисциплины

№	Курс	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)		Наименование оценочного средства (форма проведения)
4 курс					
1	4	Текущий контроль	Раздел 1. Силы, действующие на поезд Тема1. Механизм образование силы тяги. Силы сцепления колеса с рельсом. Реализация сил сцепления. Тормозные силы. Механическое торможение. Электрическое торможение: реостатное, рекуперативное	ПСК-1.6	Реферат(письменно), защита лабораторных работ (устно), контрольная работа (письменно)
2	4	Текущий контроль	Тема 2. Силы сопротивления движению поезда Основное сопротивление движению поезда. План и продольный профиль железнодорожной линии. Дополнительное сопротивление движению поезда.	ПСК-1.6	Реферат(письменно), защита лабораторных работ (устно), контрольная работа (письменно)
3	4	Текущий контроль	Тема 3. Тяговые двигатели (ТД) постоянного тока Основные элементы конструкции. Принцип работы электродвигателя постоянного тока. Нагревание тяговых двигателей. Общие сведения о нагревании ТД. Способы расчета нагревания и охлаждения ТД.	ПСК-1.6	Реферат(письменно), защита лабораторных работ (устно), контрольная работа (письменно)
4	4	Текущий контроль	Раздел 2. Характеристики электроподвижного состава Тема 1. Электромеханические характеристики на валу тягового двигателя (ТД). Электромеханические характеристики ТД, отнесенные к ободам колес. Тяговая характеристика ТД. Тяговая характеристика электроподвижного состава.	ПСК-1.6	Реферат(письменно), защита лабораторных работ (устно), контрольная работа (письменно)
5	4	Текущий контроль	Тема 2. Способы регулирования скорости движения электроподвижного состава Регулирование скорости движения изменением напряжения, подведенного к ТД. Регулирование скорости движения изменением сопротивления резистора, включенного последовательно в цепь ТД. Регулирование скорости движения изменением магнитного потока ТД.	ПСК-1.6	Реферат(письменно), защита лабораторных работ (устно), контрольная работа (письменно)

6	4	Текущий контроль	Тема 3. Упрощенная математическая модель движущегося поезда Теоретическая основа уравнений движений поезда. Основное уравнения движения поезда. Анализ уравнения движения поезда. Методы решения основного уравнения движения поезда.	ПСК-1.6	Реферат (письменно), защита лабораторных работ (устно), контрольная работа (письменно)
7	4	Текущий контроль	Тема 4. Электрическое оборудование электроподвижного состава постоянного и переменного тока Упрощенная силовая схема. Основные элементы силовой цепи.	ПСК-1.6	Реферат (письменно), защита лабораторных работ (устно), контрольная работа (письменно)
8	4	Текущий контроль	Раздел 3. Взаимодействие систем электроснабжения и электроподвижного состава Влияние напряжения на токоприемнике на условия движения поезда. Влияние напряжения на токоприемнике на работу вспомогательных машин. Взаимное влияние электровозов. Вождение по СМЕТ. Безопасные режимы ведения поездов	ПСК-1.6	Реферат (письменно), защита лабораторных работ (устно), контрольная работа (письменно)
9	4	Текущий контроль	Тема 6. Расход электрической энергии на движение поезда Способы расчета расхода электрической энергии на движение поезда. Экономия электрической энергии при тяге поездов. Перспективы электровозостроения. Импульсное регулирование напряжения. Независимое возбуждение тяговых двигателей.	ПСК-1.6	Реферат (письменно), защита лабораторных работ (устно), контрольная работа (письменно)
10	4	Промежуточная аттестация – зачет	Раздел 1. Силы, действующие на поезд. Раздел 2. Характеристики электроподвижного состава. Раздел 3. Взаимодействие систем электроснабжения и электроподвижного состава	ПСК-1.6	Собеседование (устно), тест (компьютерные технологии)

2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, 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 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	Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной темы, где автор реферата раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные токи зрения, а также собственные взгляды на нее. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся.	Темы рефератов
2	Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы лабораторных работ и требования к их защите
3	Контрольная работа (К)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Комплекты контрольных заданий по темам дисциплины (не менее десяти вариантов)
4	Тест	Система тестовых заданий специфической формы, позволяющая эффективно измерить уровень знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся. Тесты формируются из банка тестовых заданий по дисциплине. Тестирование может быть использовано в качестве текущего контроля обучающихся (по окончании изучения раздела дисциплины, защиты лабораторной работы и т.д.), промежуточной аттестации или допуска к ней (по окончанию изучения дисциплины), или в течение года по завершению изучения дисциплины (контроль/проверка остаточных знаний). Может быть использовано для оценки знаний, умений,	Банк тестовых заданий (БТЗ)

		навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	
5	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося по дисциплине. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений навыками обучающихся	Комплект теоретических вопросов к зачету по разделам

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета, а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Защита лабораторной работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«хорошо»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета)
«удовлетворительно»	Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами. Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами
«неудовлетворительно»	Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен. Результаты, полученные обучающимся, не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки

Критерии и шкала оценивания рефератов

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована ее актуальность. Сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, сформулированы выводы.
«не зачтено»	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы. Реферат обучающимся не представлен.

Контрольная работа

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание контрольной работы. Показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями
	Обучающийся выполнил задание контрольной работы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении контрольной работы
	Обучающийся выполнил задание контрольной работы с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень
«не зачтено»	Обучающийся не полностью выполнил задания контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений

Промежуточная аттестация в форме зачета:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 70 % и более тестовых заданий при прохождении тестирования
«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

3 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

3.1 Типовые контрольные задания для выполнения лабораторных работ

Варианты вопросов для защиты лабораторных работ выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся черезего личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для защиты лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой.

Лабораторная работа № 1 – Знакомство с программным комплексом КОРТЭС для выполнения тяговых расчетов

1. Знакомство с программным комплексом КОРТЭС. Принцип работы ПК, основные исходные данные для работы с ПК, выходные параметры (результаты тягового расчета), способы сохранения получаемой информации.
2. Сформировать файл исходных данных для тягового расчета (профиль пути, раздельные пункты, ограничения скоростей).
3 Используя опцию «ПАРАМЕТРЫ», в телепрограммы КОРТЭС–Редактор участков поэтапно занести сначала раздельные пункты (станции), затем профиль пути своего варианта и ограничения скорости, согласно полученному заданию. Сформировать две категории типов поездов легкой и средней массы.
4. Сделать соответствующие выводы.

3.2 Типовые темы рефератов

Варианты тем рефератов выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведены образцы типовых вариантов рефератов по темам, предусмотренным рабочей программой.

1. Отличие электрической тяги от тепловозной
2. Пассажирские и грузовые электровозы
3. Понятия: сила сцепления, сила реакции опоры, вращающий момент, касательная сила тяги
4. Понятие системы колесо-рельс. Вращательное и поступательное движение
5. Понятия: механическое торможение, электрическое торможение. Назначение, классификация
6. Основные показатели эффективности работы электровозов и локомотивных бригад
7. Современные тяговые двигатели. Конструкция, преимущества, недостатки
8. Современные токоприемники. Конструкция, преимущества, недостатки
9. Способы оптимизации работы ВИП электровоза. Снижение уровня влияния на ухудшение качества электроэнергии
10. Современные электровозы постоянного тока (пассажирские, грузовые)
11. Современные электровозы переменного тока (пассажирские, грузовые)
12. Современные электропоезда, ССПС, рельсовые автобусы и т.д.

3.3 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

Банк тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

Структура банка тестовых заданий по дисциплине «Основы теории электрической тяги».

Раздел дисциплины	Тема раздела	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
Раздел 1. Силы, действующие на поезд. Раздел 2. Характеристики электроподвижного состава. Раздел 3. Взаимодействие системы электроснабжения и электроподвижного состава.	Тема: Силы, действующие на поезд. Механизм образование силы тяги. Силы сцепления колеса с рельсом. Реализация сил сцепления. Тормозные силы. Механическое торможение. Электрическое торможение: реостатное, рекуперативное	32 – тип A 2 – тип B 2 – тип C 2 – тип D
	Тема: Тяговый расчет для поезда с электровозом постоянного тока на заданном участке железной дороги с использованием программного комплекса КОРТЭС	32 – тип A 2 – тип B 2 – тип C 2 – тип D
	Тема: Тяговые двигатели (ТД) постоянного тока. Основные элементы конструкции. Принцип работы электродвигателя постоянного тока. Нагревание тяговых двигателей. Общие сведения о нагревании ТД. Способы расчета нагревания и охлаждения ТД	32 – тип A 2 – тип B 2 – тип C 2 – тип D
	Тема: Расчет массы состава	32 – тип A 1 – тип B 2 – тип C 2 – тип D
	Тема: Тяговый расчет для поезда с электровозом переменного тока на заданном участке железной дороги с использованием программного комплекса КОРТЭС	32 – тип A 2 – тип B 2 – тип C 2 – тип D
	Тема: Электромеханические характеристики на валу тягового двигателя (ТД). Электромеханические характеристики ТД, отнесенные к ободам колес. Тяговая характеристика ТД. Тяговая характеристика	32 – тип A 2 – тип B 1 – тип C 2 – тип D
	Тема: Упрощенная математическая модель движущегося поезда. Теоретическая основа уравнений движений поезда. Основное уравнения движения поезда. Анализ уравнения движения поезда. Методы решения основного уравнения движения поезда	32 – тип A 2 – тип B 2 – тип C 2 – тип D

	Тема: Взаимодействие систем электроснабжения и электроподвижного состава. Влияние напряжения на токоприемнике на условия движения поезда. Влияние напряжения на токоприемнике на работу вспомогательных машин. Взаимное влияние электровозов. Вождение по СМЕТ. Безопасные режимы ведения поездов	31 – тип A 2 – тип B 2 – тип C 1 – тип D
Автор: Востриков М. В.	Итого	300: 255 – тип A 15 – тип B 15 – тип C 15 – тип D

Структура итогового теста
«Безопасность технологических процессов и технических средств на ж/д транспорте»
5 семестра очного обучения и 4 курса зимней сессии заочного обучения

Раздел дисциплины	Тема раздела	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
Раздел 1. Силы, действующие на поезд. Раздел 2. Характеристики электроподвижного состава. Раздел 3. Взаимодействие системы электроснабжения и электроподвижного состава.	Тема: Силы, действующие на поезд. Механизм образование силы тяги. Силы сцепления колеса с рельсом. Реализация сил сцепления. Тормозные силы. Механическое торможение. Электрическое торможение: реостатное, рекуперативное	2 – тип A 0 – тип B 0 – тип C 0 – тип D
	Тема: Тяговый расчет для поезда с электровозом постоянного тока на заданном участке железной дороги с использованием программного комплекса КОРТЭС	2 – тип A 0 – тип B 0 – тип C 0 – тип D
	Тема: Тяговые двигатели (ТД) постоянного тока. Основные элементы конструкции. Принцип работы электродвигателя постоянного тока. Нагревание тяговых двигателей. Общие сведения о нагревании ТД. Способы расчета нагревания и охлаждения ТД	2 – тип A 1 – тип B 0 – тип C 0 – тип D
	Тема: Расчет массы состава	2 – тип A 0 – тип B 0 – тип C 0 – тип D
	Тема: Тяговый расчет для поезда с электровозом переменного тока на заданном участке железной дороги с использованием программного комплекса КОРТЭС	2 – тип A 0 – тип B 1 – тип C 0 – тип D

	Тема: Электромеханические характеристики на валу тягового двигателя (ТД). Электромеханические характеристики ТД, отнесенные к ободам колес. Тяговая характеристика ТД. Тяговая характеристика	2 – тип A 0 – тип B 0 – тип C 0 – тип D
	Тема: Упрощенная математическая модель движущегося поезда. Теоретическая основа уравнений движений поезда. Основное уравнения движения поезда. Анализ уравнения движения поезда. Методы решения основного уравнения движения поезда	2 – тип A 0 – тип B 0 – тип C 1 – тип D
	Тема: Взаимодействие систем электроснабжения и электроподвижного состава. Влияние напряжения на токоприемнике на условия движения поезда. Влияние напряжения на токоприемнике на работу вспомогательных машин. Взаимное влияние электровозов. Вождение по СМЕТ. Безопасные режимы ведения поездов	1 – тип A 0 – тип B 0 – тип C 0 – тип D
Автор: Востриков М. В.	Итого	18: 15 – тип A 1 – тип B 1 – тип C 1 – тип D

Описание требований, выполнение которых необходимо для успешного выполнения теста
Знать: -теорию движения поезда -реализацию сил тяги и торможения -характеристики режимов движения поезда -взаимодействие системы электроснабжения и электроподвижного состава -силовые электрические схемы электроподвижного состава
Уметь: - проводить спрямление и приведение профиля пути участка -определять максимальную массу состава, исходя из величины расчетного подъема -производить необходимые проверки массы состава, исходя из величины расчетного и скоростного подъемов -определять удельные равнодействующие силы, действующие на поезд в процессе движения по участку -применять графоаналитический метод построения кривых скорости, токопотребления и времени хода поезда
Владеть: -методами выбора подвижного состава и типа электровоза в зависимости от начальных условий в ПК «КОРТЭС» -способами выбора режима ведения поезда в ПК «КОРТЭС» -технологией компьютерного моделирования и проведения тяговых расчетов в ПК «КОРТЭС»
Общее количество тестовых заданий: 18 (15 - типа A, 1 - типа B, 1 - типа C, 1 - типа D). Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине путем произвольной выборки из ФТЗ
Время проведения теста: 30 минут
Проходной балл: Обучающийся набрал при тестировании более 69 баллов
Дополнительные требования: При выполнении теста пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено

ФТЗ, критерии и шкала оценивания, количество вопросов в тестовом задании соответствует ФОС дисциплины, выставленному в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

Образец типового варианта итогового теста,
предусмотренного рабочей программой дисциплины

1.Как расшифровывается буква «С» в аббривиатуре КОРТЭС?

а) сети;

б) системы;

в) снабжения;

г) службы.

2. Какой из перечисленных ЭПС не может применяться на дорогах переменного тока?

а) ЭП1;

б) ВЛ 85;

в) Ермак;

г) ВЛ 10у.

3. Тяговый расчет - это зависимость...

а) U/S;

б) I/S;

в) R/S;

г) W/S.

4. На что влияет активизация функции «Оптимизация выбега»?

а) на уровень напряжения в КС;

б) на скорость ЭПС;

в) на расход электроэнергии;

г) ни на что.

5. Как называется электроустановка, преобразующая переменный ток в постоянный?

а) трансформатор;

б) инвертор;

в) выпрямитель;

г) генератор.

6. Файл тяговой нагрузки в программном комплексе КОРТЭС имеет расширение?

а) *.TCU;

б) *.TCA;

в) *.TKA;

г) *.TKN.

7. Допуск на установку локомотива составляет?

а) 5 м;

б)10 м;

в) 15 м;

г) не дается.

8. Показатель тягового расчета, оценивающий энергоэффективность грузовых перевозок - это?

а) напряжение в КС;

б) удельный расход электроэнергии;

в) скорость движения;

г) масса поезда.

9 _____ - расстояние, проходимое поездом от начала торможения (с момента поворота ручки крана машиниста или стоп-крана) до его остановки?

а) регулировочное торможение;
б) время подготовки тормозов к действию;
в) тормозной путь;
г) время расчетного нажатия колодок на ось.

10 Допустимое превышение температуры обмоток тяговых электродвигателей для класса изоляции «В» составляет _____°С для якоря, _____°С для полюсов?

а) 100 и 110 градусов;
б) 120 и 130 градусов;
в) 140 и 155 градусов;
г) превышение недопустимо.

11 _____ определяется суммированием расхода энергии на следующие нужды: движение с поездом или резервом по участку, как при расчетной, так и при частичных характеристиках; собственные нужды; отопление пассажирских и почтово-багажных вагонов; движение по деповским путям.

а) активный расход электроэнергии электровозами;
б) полный расход электроэнергии электровозами;
в) расход электроэнергии электровозами на тягу;
г) расход электроэнергии электровозами на маневровые работы.

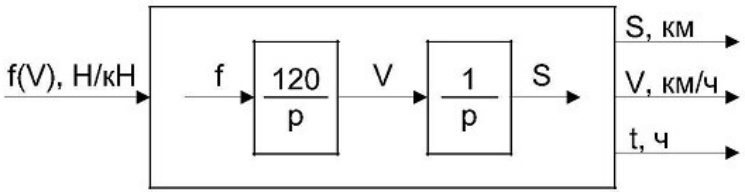
12 _____ – это режим эксплуатации локомотивов, при котором высокая техническая надежность сочетается с малыми затратами на ремонт и содержание локомотивного и путейского хозяйств, обеспечивается надежное выполнение графика движения поездов

а) оптимальный;
б) экономный;
в) выгодный;
г) малобюждетный.

13 Современные ИВК по контролю рабочих параметров локомотивов имеют измерительные каналы типа _____?

а) аналоговые, цифровые и дискретные;
б) аналоговые, частотно-импульсные и дискретные;
в) аналоговые, частотные и временные;
г) аналоговые, цифровые и микропроцессорные.

14



- это _____?

а) структурная схема математической модели процесса движения поезда;
б) структурная математическая модель процесса движения поезда;
в) структурная схема блока основных уравнений процесса движения поезда;
г) полная структурная схема математической модели процесса движения поезда.

15 Какая средняя продолжительность подачи песка считается рациональной по степени воздействия машиниста на эффективность сцепных свойств электровоза?

а) на уровне 10–20 %;
б) на уровне 20–30 %;

в) на уровне 30–40 %;
г) на уровне 40–50 %.

16 _____ - это масса состава, определяемая по мощности локомотива, работающего в расчетном режиме, т.е. с расчетной скоростью и расчетной силой тяги, при движении поезда на руководящем подъеме с равномерной скоростью. Определяется для каждого поездоучастка каждого железнодорожного направления, проверяется опытными поездками и устанавливается приказом начальника дороги?

а) унифицированная;
б) параллельная;
в) наибольшая;
г) критическая.

17 Какой режим движения поезда описывается уравнением $F_з = -(W_{ох}+B_m)$?

а) выбег;
б) торможение;
в) ускорение
г) троганье с места.

18 Построение кривой скорости движения поезда *V(S)* выполняют в масштабе?

а) 1 км – 10 мм; 1 км/ч – 6 мм; 1 н/кН – 1 мм;
б) 1 км – 15 мм; 1 км/ч – 5 мм; 1 н/кН – 10 мм;
в) 1 км – 20 мм; 1 км/ч – 1 мм; 1 н/кН – 6 мм;
г) 1 км – 6 мм; 1 км/ч – 20 мм; 1 н/кН – 6 мм.

3.4 Типовые контрольные задания для выполнения контрольной работы

Варианты типовых контрольных заданий для выполнения контрольной работы выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Контрольная работа № 1 содержит 5 практических задач (20 вариантов).

Ниже приведен образец типового задания контрольной работы, предусмотренной рабочей программой дисциплины.

Контрольная работа по дисциплине «Основы теории электрической тяги» выполняется студентами 4 курса заочной формы обучения специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения»: специализация 1 – «Электроснабжение железных дорог». При выполнении должны быть учтены положения действующих норм и правил. Целью работы является изучение принципа выполнения тягового расчета на участках электрифицированных железных дорог с учетом различных уклонов, а также выбор оптимального режима ведения поезда.

ЗАДАНИЕ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ

Целью контрольной работы является выполнение основных положений тягового расчета и построение кривой скорости движения для грузового поезда с электровозом переменного тока на заданном участке железной дороги. В ходе выполнения контрольной работы необходимо:

1) провести анализ расчетного профиля пути и установить величину расчетного и скоростного подъемов. Провести спрямление и приведение профиля пути заданного участка;

2) по выбранному расчетному подъему определить массу состава;

3) выполнить проверку массы состава:

-по длине приемоотправочных путей раздельных пунктов заданного участка;

-на возможность троганья поезда с места;

-на возможность преодоления скоростного подъема;

4) рассчитать и построить диаграмму удельных равнодействующих сил, действующих на поезд в режимах тяги, выбега и торможения;

5) построить кривую скорости движения поезда V(S);

6) сделать выводы.

Оформление контрольной работы выполняют в строгом соответствии с [4].

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

1. Параметры кривых выбираются в табл.1 Приложения (по предпоследней цифре зачетной книжки).
2. Полезная длина приемоотправочных путей станций выбирается в табл. 2 Приложения(по последней цифре зачетной книжки).
3. Серия электровоза выбирается в табл.3 Приложения(по последней цифре зачетной книжки).
4. Состав вагонов(%)по массе выбирается в табл.4 Приложения(по предпоследней цифре зачетной книжки).
5. Масса вагонов брутто выбирается в табл.5 Приложения (по последней цифре зачетной книжки).
6. Типы используемых подшипников выбираются в табл.6 Приложения(по предпоследней цифре зачетной книжки).
7. Длины элементов профиля пути выбираются в табл. 7 Приложения(по последней цифре зачетной книжки).
8. Тип пути –звеньевой, бесстыковой (выбор осуществить по последней цифре зачетной книжки: четная –бесстыковой, нечетная –звеньевой).
9. Тип тормозных колодок –чугунные, композиционные (выбор осуществить по предпоследней цифре зачетной книжки: четная – чугунные, нечетная – композиционные).
10. За решение тормозной задачи принять следующие данные:

-на спусках величиной –1‰...–4‰ ограничение скорости 80 км/ч;

-на спусках величиной –4‰...–8‰ ограничение скорости 70км/ч;

-на спусках величиной –8‰ и выше ограничение скорости 65км/ч.

После выполнения контрольной работы, обучающиеся должны представить отчет. Структура отчета:

- титульный лист;
- цель работы;
- исходные данные;
- основная и графическая часть;
- необходимые выводы;
- список используемой литературы.

3.5 Перечень теоретических вопросов к зачету

(для оценки знаний)

1. Механизм образования силы тяги
2. Электрическое торможение: реостатное, рекуперативное
3. Силы сцепления колеса с рельсом. Реализация сил сцепления
4. Электромеханические характеристики на валу тягового двигателя
5. Основное сопротивление движению поезда
6. Электромеханические характеристики тягового двигателя, отнесенные к ободу колеса
7. План и продольный профиль железнодорожной линии
8. Регулирование скорости движения изменением напряжения, подведенного к тяговому двигателю

9. Дополнительное сопротивление движению поезда
10. Регулирование скорости движения изменением сопротивления резистора, включенного последовательно в цепь тягового двигателя
11. Механическое торможение. Образование тормозной силы при механическом торможении
12. Регулирование скорости движения изменением магнитного потока тягового двигателя
13. Принцип работы электродвигателя постоянного тока
14. Теоретическая основа уравнения движения поезда
15. Основные элементы конструкции электродвигателя постоянного тока
16. Упрощенная силовая схема электроподвижного состава постоянного тока
17. Тяговая характеристика тягового двигателя
18. Взаимное влияние электровозов
19. Тяговая характеристика электроподвижного состава
20. Основные элементы силовой цепи электроподвижного состава постоянного тока
21. Упрощенная математическая модель движущегося поезда
22. Влияние напряжения на токоприемнике на условия движения поезда
23. Анализ уравнения движения поезда
24. Упрощенная силовая схема электроподвижного состава переменного тока
25. Методы решения основного уравнения движения поезда
26. Упрощенная силовая схема электроподвижного состава переменного тока
27. Общие сведения о нагревании тяговых двигателей
28. Расчет и построение диаграммы удельных ускоряющих и замедляющих сил поезда в режимах тяги, выбега и торможения
29. Способы расчета нагревания и охлаждения тяговых двигателей
30. Решение тормозной задачи
31. Способы расчета расхода электрической энергии на движение поезда
32. Спрямление и приведение профиля пути
33. Экономия электрической энергии при тяге поездов
34. Импульсное регулирование напряжения
35. Влияние напряжения на токоприемнике на работу вспомогательных машин
36. Расчет и проверка массы поезда
37. Независимое возбуждение тяговых двигателей
38. Построение кривой скорости движения поезда
39. Теоретическая основа управления движения поезда
40. Построение кривой времени хода поезда
41. Построение кривой токопотребления поезда
42. Расчет расхода электрической энергии на тягу поездов
43. Проверка веса поезда по нагреванию тяговых двигателей

3.6 Типовые практические задания к зачету

(для оценки умений, навыков и опыта деятельности)

1. Вывести формулу для расчета спрямления профиля пути и пояснить значение каждого коэффициента.
2. Вывести формулу для расчета приведения профиля пути и пояснить значение каждого коэффициента.
3. По имеющему участку ж/д пути провести анализ профиля и определить среди элементов расчетный подъем и пояснить методологию выбора.
4. По имеющему участку ж/д пути провести анализ профиля и определить среди элементов скоростной подъем и пояснить методологию выбора.

5. Механическая система «колесо–рельс»: изобразить силы, действующие при начале процесса движения и определить результирующий вектор равнодействующей ускоряющей силы.
6. Механическая система «колесо–рельс»: изобразить силы, действующие при начале процесса торможения и определить результирующий вектор равнодействующей замедляющей силы.
7. Из системы основного уравнения движения поезда вывести уравнение равнодействующей силы, действующей на поезд в режиме тяги и пояснить значение каждого коэффициента.
8. Из системы основного уравнения движения поезда вывести уравнение равнодействующей силы, действующей на поезд в режиме холостого хода и пояснить значение каждого коэффициента.
9. Из системы основного уравнения движения поезда вывести уравнение равнодействующей силы, действующей на поезд в режиме торможения и пояснить значение каждого коэффициента.

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
Контрольная работа (К)	Контрольные работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Вариантов К по теме не менее двух. Во время выполнения К пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения К, доводит до обучающихся: тему К, количество заданий в К, время выполнения К
Защита лабораторной работы	Защита лабораторных работ проводится во время лабораторных занятий. Во время проведения защиты лабораторной работы пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями не разрешено.
Реферат	Защита рефератов, проводится во время практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: темы рефератов и требования, предъявляемые к их выполнению и защите.
Тестирование	Компьютерное тестирование проводится по результатам освоения разделов дисциплины во время практических занятий. Во время проведения тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте время выполнения.

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме зачета) 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 зачету/экзамену для оценки знаний;

– перечень типовых практических заданий к зачету/экзамену для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности.

Перечень теоретических вопросов и перечни типовых практических заданий разного уровня сложности к зачету/экзамену обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ЗабИЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценочные средства и типовые контрольные задания, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

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

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Оценка
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация в форме зачета проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач (не более двух теоретических и двух практических). Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания в форме собеседования проходит на последнем занятии по дисциплине.