

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Иркутский государственный университет путей сообщения»  
 (ФГБОУ ВО ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА  
 приказом ректора  
 от « 25 » мая 2018 № 414-1

## Б1.В.ДВ.03. Основы теории электрической тяги

### рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ  
 Специализация – 1. Электроснабжение железнодорожного транспорта  
 Квалификация выпускника – инженер путей сообщения  
 Форма обучения – заочная  
 Нормативный срок обучения – 6 лет  
 Кафедра-разработчик программы – Электроэнергетика транспорта

Общая трудоемкость в з.е. – 3                      Формы промежуточной аттестации в семестрах:  
 Часов по учебному плану – 108                      зачет 4

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	4	Итого
Число недель в семестре	18	
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
– лекции	4	4
– практические (семинарские)	4	4
– лабораторные	4	4
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>92</b>	<b>92</b>
<b>Зачет</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

ИРКУТСК

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



<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>1.1 Цели освоения дисциплины</b>	
1.1.1	Целью освоения учебной дисциплины «Теория тяги поездов» являются: изучение теории движения поезда; овладение методами реализации сил тяги и торможения, нормирования расхода энергоресурсов на тягу поездов.
<b>1.2 Задачи освоения дисциплины</b>	
1.2.1	Задачами освоения учебной дисциплины «Теория тяги поездов» является подготовка студента к инженерной деятельности в области анализа технических задач, связанных с механикой движения поездов на железных дорогах, оценки тяговых возможностей локомотивов, с учетом рациональных режимов движения поезда.
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
Цикл/Блок ОПОП:	Б1.В.ДВ.03.01
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося</b> Необходимыми условиями для освоения дисциплины «Основы теории электрической тяги» являются знания по дисциплинам:
2.1.1	Физика
2.1.2	Общий курс железнодорожного транспорта
2.1.3	Математика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее</b> Содержание дисциплины «Основы теории электрической тяги» служит основой для освоения всех дисциплин профессионального цикла:
2.2.1	Автоматизация системы электроснабжения
2.2.2	Электроснабжение железных дорог
2.2.3	Электрические сети и системы
2.2.4	Основы теории надежности
<b>3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
<b>ПСК-1.6: способностью демонстрировать знание теоретических основ электрической тяги</b>	
<b>Минимальный уровень освоения компетенции</b>	
Знать	условия движения поезда.
Уметь	производить расчет массы состава, с последующей его проверкой.
Владеть	знаниями анализа уравнения движения поезда
<b>Базовый уровень освоения компетенции</b>	
Знать	силы сопротивления движению поезда, характеристики режимов движения поезда.
Уметь	уметь производить спрямление и приведение профиля пути.
Владеть	принципами установления норм масс поездов
<b>Высокий уровень освоения компетенции</b>	
Знать	методы реализации сил тяги и торможения, методы нормирования расхода энергоресурсов на тягу поездов.
Уметь	решать тормозные задачи.
Владеть	методом установившихся скоростей, для определения времени хода поезда
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</b>	
<b>3.1 Знать:</b>	
3.1.1	- теорию движения поезда; реализацию сил тяги и торможения; характеристики режимов движения поезда; тяговые расчеты; взаимодействие системы электроснабжения и электроподвижного состава; силовые схемы электроподвижного состава.
<b>3.2 Уметь:</b>	
3.2.1	- выполнять тяговые расчеты, выбирать рациональные режимы движения поезда.
<b>3.3 Владеть:</b>	
3.3.1	- технологиями тяговых расчетов и поездов.
3.3.2	- методами нормирования расхода энергоресурсов на тягу.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература
	<b>Раздел 1. Силы, действующие на поезд</b>				
1.1	Механизм образования силы тяги. Силы сцепления колеса с рельсом. Реализация сил сцепления. Силы сопротивления движению поезда. Тормозные силы /Лек/	4	1	ПСК-1.6	Л1.1 Л2.1 Э1
1.2	Расчет и проверка массы поезда. Спрямление и приведение профиля пути /Пр/	4	1	ПСК-1.6	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1
1.3	Знакомство с ПК КОРТЭС. Исходные данные. /Лаб/	4	1	ПСК-1.6	Л1.1 Л2.1 Л3.2 Л3.3 Э1
1.4	Тяговый расчет для грузового поезда с электровозом переменного тока на заданном участке железной дороги /Ср/	4	40	ПСК-1.6	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1
	<b>Раздел 2. Характеристики электроподвижного состава</b>				
2.1	Электромеханические характеристики на валу тягового двигателя, отнесенные к ободам колес. Тяговая характеристика ТД и ЭПС. Нагревание тяговых двигателей /Лек/	4	2	ПСК-1.6	Л1.1 Л2.1 Э1
2.2	Расчет и построение диаграммы удельных ускоряющих и замедляющих сил поезда в режимах тяги, выбега и торможения /Пр/	4	2	ПСК-1.6	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1
2.3	Тяговый расчет для поезда с электровозом переменного тока на заданном участке железной дороги /Лаб/	4	2	ПСК-1.6	Л1.1 Л2.1 Л3.2 Л3.3 Э1
2.4	Подготовка реферата по выбранной теме /Ср/	4	26	ПСК-1.6	Л1.1 Л2.1 Э1
	<b>Раздел 3. Взаимодействие системы электроснабжения и электроподвижного состава</b>				
3.1	Взаимодействие системы электроснабжения и электроподвижного состава /Лек/	4	1	ПСК-1.6	Л1.1 Л2.1 Э1
3.2	Расчет расхода электроэнергии на тягу поезда /Пр/	4	1	ПСК-1.6	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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 № П.312000.06.7.188-2017.

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

<b>6.1. Учебная литература</b>				
<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л1.1	Осипов С.И., Осипов С.С., Феоктистов В.П.	Теория электрической тяги: учеб. для вузов ж.-д. трансп.	М.: Маршрут, 2006	118
		Теория электрической тяги: учеб. для вузов ж.-д. трансп. <a href="http://e.lanbook.com/book/35810">http://e.lanbook.com/book/35810</a>	М.: Маршрут, 2006	100% онлайн
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л2.1	Кузьмич, В.С. Руднев, С.Я. Френкель.	Теория локомотивной тяги: учеб. для вузов ж.-д. трансп. <a href="http://e.lanbook.com/book/35803">http://e.lanbook.com/book/35803</a>	М.: Маршрут, 2005	40/100% онлайн
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л3.1	Дмитриева М.Л., Милицына Э.Г.	Методические указания к курсовой работе по дисциплине "Основы теории электрической тяги"	Иркутск: ИрГУПС, 2008	95
		Методические указания к курсовой работе по дисциплине "Основы теории электрической тяги" <a href="http://sdo2.irgups.ru/pluginfile.php/54592/">http://sdo2.irgups.ru/pluginfile.php/54592/</a>	Иркутск: ИрГУПС, 2008	100% онлайн
Л3.2	М.Л. Дмитриева, А.И. Орленко, А.Г. Андриевский	Тяговые расчеты для участка железной дороги: методические указания к выполнению лабораторных работ <a href="http://sdo2.irgups.ru/pluginfile.php/54631">http://sdo2.irgups.ru/pluginfile.php/54631</a>	Красноярск, КрИЖТ, 2014	100% онлайн
Л3.3	М.Л. Дмитриева, М.В. Востриков	Основы теории электрической тяги: методические указания <a href="http://sdo2.irgups.ru/pluginfile.php/54593">http://sdo2.irgups.ru/pluginfile.php/54593</a>	Иркутск, ИрГУПС, 2009	100% онлайн
<b>6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л4.1	Дмитриева М.Л.	Конспект лекций <a href="http://sdo2.irgups.ru/pluginfile.php/54597">http://sdo2.irgups.ru/pluginfile.php/54597</a>	Личный кабинет обучающегося	100% онлайн

<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>		
Э1	Железнодорожный форум	<a href="http://www.scbist.com">http://www.scbist.com</a>
Э2	Журнал «Железнодорожный транспорт» - ежемесячный научно-теоретический технико-экономический журнал	<a href="http://www.zeldortrans-jornal.ru">http://www.zeldortrans-jornal.ru</a>
Э3	Официальный сайт РЖД	<a href="http://www.rzd.ru/">http://www.rzd.ru/</a>

6.3 Перечень информационных технологий	
6.3.1 Перечень базового программного обеспечения	
6.3.1.1	ОС Microsoft Windows XP Professional, количество – 227, лицензия № 44718499; ОС Microsoft Windows 7 Professional, количество – 100, лицензия № 49379844
6.3.1.2	Офисный пакет Microsoft Office 2010, количество – 155, Лицензия № 48288083; Libre Office v. 5.2, свободно распространяемое ПО, <a href="https://ru.libreoffice.org">https://ru.libreoffice.org</a>
6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения	
6.3.2.1	Свидет. об офиц. регистр. программы для ЭВМ № 2007612771 (РФ) «Fazonord-Качество – Расчеты показателей качества электроэнергии в системах электроснабжения в фазных координатах с учетом движения поездов» / Закарюкин В. П., Крюков А. В. – Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам. Зарегистр. 28.06.2007. <a href="http://www.iriit.irk.ru/web-edu/~egt/">www.iriit.irk.ru/web-edu/~egt/</a> , количество не ограничено.

6.3.3 Перечень информационных справочных систем	
6.3.3.1	ЭБС издательства Лань <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
6.3.3.2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам: <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
6.3.3.3	Научная электронная библиотека <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
6.3.3.4	СДО2: <a href="http://sdo2.irgups.ru">http://sdo2.irgups.ru</a>

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80.
2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521.
3	Учебно-экспериментальный полигон ИрГУПС
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507.

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; пометить 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.
Реферат	Реферат – краткое письменное изложение материала по определенной теме, выполняется; цель – привить обучающимся навыков самостоятельного поиска и анализа информации, формирования умения подбора и изучения литературных источников, используя при этом дополнительную научную, методическую и периодическую литературу. Реферат – это самостоятельная учебно-исследовательская работа обучающегося, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Содержание материала должно быть логичным, изложение материала носит проблемно-поисковый характер. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата (Положение «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» №

П.420700.05.4.092-2012 в последней редакции).

Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИргУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

# 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 теоретических основ электрической тяги

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин (модулей)/ практик, участвующих в формировании компетенции	Семестр 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	5	1
		Б1.В.ДВ.02.01 Техника высоких напряжений	5	1
		Б1.В.01 Оборудование и аппаратура электроустановок	6	2
		Б1.Б.1.ДС.03 Контактные сети и линии электропередач	6,7	2,3
		Б1.В.ДВ.03.01 Основы теории электрической тяги	7	3
		Б1.Б.1.ДС.04 Электронная техника и преобразователи в электроснабжении	8	4
		Б1.Б.1.ДС.05 Релейная защита	8	4
		Б1.В.ДВ.04.01 Электрические сети и системы	8	4
		Б1.Б.1.ДС.06 Электроснабжение железных дорог	9	5
		Б1.В.04 Автоматизация системы электроснабжения	9	5
	БЗ.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	10	6	

**Таблица соответствия уровней освоения компетенций ПСК-1.6 планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ПСК-1.6	способностью демонстрировать знание теоретических основ электрической тяги	1,2,3	Минимальный уровень	<b>Знать:</b> условия движения поезда.
				<b>Уметь:</b> производить расчет массы состава, с последующей его проверкой.....
				<b>Владеть:</b> знаниями анализа уравнения движения поезда .....
			Базовый уровень	<b>Знать:</b> силы сопротивления движению поезда, характеристики режимов движения поезда.....
				<b>Уметь:</b> уметь производить спрямление и приведение профиля пути.....
				<b>Владеть:</b> принципами установления норм масс поездов .....

			Высокий уровень	<b>Знать:</b> методы реализации сил тяги и торможения, методы нормирования расхода энергоресурсов на тягу поездов.....
				<b>Уметь:</b> решать тормозные задачи.....
				<b>Владеть:</b> методом установившихся скоростей, для определения времени хода поезда .....

**Программа контрольно-оценочных мероприятий  
за период изучения дисциплины**

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)		Наименование оценочного средства (форма проведения)
<b>7 семестр</b>					
1	1,2	Текущий контроль	Механизм образования силы тяги. Силы сцепления колеса с рельсом. Реализация сил сцепления. Силы сопротивления движению поезда, раздел 1.	ПСК-1.6	Конспект (письменно)
2	3,4	Текущий контроль	Тормозные силы. Тяговые двигатели постоянного тока, раздел 1	ПСК-1.6	Конспект (письменно)
3	5,6	Текущий контроль	Электромеханические характеристики на валу тягового двигателя, отнесенные к ободам колес. Тяговая характеристика ТД и ЭПС, раздел 2	ПСК-1.6	Конспект (письменно)
4	7,8	Текущий контроль	Способы регулирования скорости движения электроподвижного состава, раздел 2	ПСК-1.6	Конспект (письменно)
5	9,10	Текущий контроль	Основное уравнение движения поезда, раздел 2	ПСК-1.6	Конспект (письменно)
6	10,11	Текущий контроль	Нагревание тяговых двигателей, раздел 2	ПСК-1.6	Конспект (письменно)
7	12,13	Текущий контроль	Расход электрической энергии на движение поезда, раздел 3	ПСК-1.6	Конспект (письменно),
8	14,15	Текущий контроль	Взаимодействие системы электроснабжения и электроподвижного состава, раздел 3	ПСК-1.6	Конспект (письменно)
9	16,17	Текущий контроль	Электрическое оборудование электроподвижного состава постоянного и переменного тока, раздел 3	ПСК-1.6	Конспект (письменно)
10	18	Промежуточная аттестация – зачет	Раздел 1. Силы, действующие на поезд Раздел 2. Характеристики электроподвижного состава Раздел 3. Взаимодействие системы электроснабжения и электроподвижного состава	ПСК-1.6	Тестирование (компьютерные технологии), Собеседование (устно)

**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 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 так же краткая характеристика этих средств приведены в таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Контрольная работа (КР)	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 двух вариантов)
2	Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор реферата раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Темы рефератов
3	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий
4	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
5	Зачет	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 и практических заданий к зачету

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

Шкалы оценивания		Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«отлично»	«зачтено»	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	Базовый

		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	
«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»	«не зачтено»	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	Компетенции не сформированы

### Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

#### Контрольная работа

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	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
«хорошо»	Обучающийся выполнил задание контрольной работы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении контрольной работы
«удовлетворительно»	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
«неудовлетворительно»	Обучающийся не полностью выполнил задания контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений

#### Реферат

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы
«хорошо»	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы
«удовлетворительно»	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод
«неудовлетворительно»	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы. Реферат обучающимся не представлен

#### 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
«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

### Тест

Проверяемый уровень освоения компетенции компетенций (части компетенций, элементов компетенций)	Минимальное количество тестовых заданий на один раздел программы	Рекомендуемые формы тестовых заданий
Минимальный уровень освоения компетенции	30	Тестовые задания с выбором одного правильного ответа из нескольких
Базовый уровень освоения компетенции	7	Тестовые задания с закрытым конструируемым ответом
Высокий уровень освоения компетенции	3	Тестовые задания со свободно конструируемым ответом

## 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 проведения контрольных работ

Ниже приведены образцы типовых вариантов контрольных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины

Образец типового варианта контрольной работы

по теме «Тяговый расчет для грузового поезда с электровозом переменного тока на заданном участке железной дороги»

1. Провести анализ профиля пути и установить величину расчетного подъема;
2. По выбранному расчетному подъему определить массу состава;

3. Выполнить проверку массы состава:
  - по длине приемо-отправочных путей отдельных пунктов заданного участка;
  - на возможность трогания поезда с места;
  - на возможность преодоления скоростного подъема.
4. Провести спрямление и приведение профиля пути заданного участка;
5. Рассчитать и построить диаграмму удельных равнодействующих сил, действующих на поезд в режимах тяги, выбега и торможения;
6. Решить тормозную задачу;
7. Построить кривую скорости движения поезда  $V(S)$ ;
8. Построить кривую времени хода поезда по заданному участку  $t(S)$ ;
9. Построить кривую токопотребления поезда  $I(S)$ ;
10. Рассчитать расход электроэнергии за время хода поезда по участку;
11. Провести тяговый расчет заданного участка с помощью программы КОРТЭС;
12. Сделать выводы.

### **3.2 Перечень теоретических вопросов к зачету** (для оценки знаний)

#### **Раздел 1. Силы, действующие на поезд**

- 1.1. Механизм образования силы тяги.
- 1.2. Силы сцепления колеса с рельсами.
- 1.3. Основное сопротивление движению поезда.
- 1.4. План и продольный профиль железнодорожной линии.
- 1.5. Дополнительное сопротивление движению поезда.
- 1.6. Механическое торможение. Образование тормозной силы при механическом торможении.
- 1.7. Электрическое торможение: реостатное, рекуперативное.

#### **Раздел 2. Характеристики электроподвижного состава**

- 2.1. Электромеханические характеристики на валу тягового двигателя.
- 2.2. Электромеханические характеристики тягового двигателя, отнесенные к ободу колеса.
- 2.3. Принцип работы электродвигателя постоянного тока.
- 2.4. Основные элементы конструкции электродвигателя постоянного тока.
- 2.5. Тяговая характеристика тягового двигателя.
- 2.6. Тяговая характеристика электроподвижного состава.
- 2.7. Упрощенная математическая модель движущегося поезда.
- 2.8. Теоретическая основа уравнения движения поезда.
- 2.9. Анализ уравнения движения поезда.
- 2.10. Методы решения основного уравнения движения поезда.
- 2.11. Общие сведения о нагревании тяговых двигателей.
- 2.12. Способы расчета нагревания и охлаждения тяговых двигателей.

#### **Раздел 3. Взаимодействие системы электроснабжения и электроподвижного состава**

- 3.1. Способы расчета расхода электрической энергии на движение поезда.
- 3.2. Экономия электрической энергии при тяге поездов.
- 3.3. Взаимное влияние электропоездов.
- 3.4. Влияние напряжения на токоприемнике на условия движения поезда.
- 3.5. Влияние напряжения на токоприемнике на работу вспомогательных машин.
- 3.6. Упрощенная силовая схема электроподвижного состава постоянного тока.
- 3.7. Упрощенная силовая схема электроподвижного состава переменного тока.
- 3.8. Основные элементы силовой цепи электроподвижного состава постоянного тока.
- 3.9. Основные элементы силовой цепи электроподвижного состава переменного тока.
- 3.10. Способы регулирования скорости движения ЭПС.

### **3.3 Перечень типовых простых практических заданий к зачету** (для оценки умений)

#### **Раздел 1. Силы, действующие на поезд**

- 1.1. Расчет и проверка массы поезда
- 1.2. Спрямление и приведение профиля пути
- 1.3. Расчет и построение диаграммы удельных ускоряющих и замедляющих сил поезда в режимах тяги, выбега и торможения
- 1.4. Решение тормозной задачи

## **Раздел 2. Характеристики электроподвижного состава**

- 2.1. Построение кривой скорости движения поезда
- 2.2. Построение кривой времени хода поезда
- 2.3. Построение кривой токопотребления поезда

## **Раздел 3. Взаимодействие системы электроснабжения и электроподвижного состава**

- 3.1. Расчет расхода электроэнергии на тягу поезда
- 3.2. Проверка веса поезда по нагреванию тяговых двигателей

### **3.4 Перечень тестовых заданий к зачету (для оценки навыков и опыта деятельности)**

#### **Раздел 1. Силы, действующие на поезд**

1. Режим выбега поезда характеризуется действием на него сил:
  - а) Силы тяги и тормозной силы;
  - б) Силы сопротивления движению;
  - в) Силы сопротивления движению и тормозной силы;
  - г) Тормозной силы.
2. Сила основного сопротивления движению поезда при выбеге обозначается:
  - а)  $W'_{\text{о}}$ ;
  - б)  $W_{\text{ох}}$ ;
  - в)  $W_{\text{х}}$ ;
  - г)  $W_{\text{х}}'$ .
3. Сила тяги локомотива относится к силам:
  - а) Внутренним;
  - б) Равноускоренным;
  - в) Внешним;
  - г) Равнозамедленным.
4. Касательная сила тяги локомотива приложена:
  - а) В точке касания колеса с рельсом;
  - б) В буксовых подшипниках;
  - в) В точке касания шестерни с зубчатым колесом;
  - г) В точке, противоположной мгновенному центру скоростей колеса.
5. Превышение силой тяги локомотива силы сцепления колеса с рельсом, вызовет:
  - а) Равномерное движение;
  - б) Юз;
  - в) Набегание гребня колеса на внутреннюю грань головки рельса;
  - г) Боксование.
6. Коэффициент сцепления колеса с рельсом зависит от:
  - а) Скорости движения;
  - б) Веса локомотива;
  - в) Веса состава;
  - г) Числа осей в составе.
7. Наиболее склонны к боксованию:
  - а) Все колесные пары локомотива;
  - б) Колесные пары задней тележки локомотива;
  - в) Колесные пары передней тележки;

- г) Колесные пары локомотива не боксуют, т.к. все ведущие.
8. Коэффициент сцепления колеса с рельсом выше:
- а) При параллельном соединении ТЭД на локомотиве;
  - б) При последовательном соединении ТЭД на локомотиве;
  - в) При смешанном соединении ТЭД на локомотиве;
  - г) При шунтировании каждого ТЭД конденсатором.
9. В чем разница между расчетным и действительным коэффициентами сцепления колеса с рельсом:
- а) Это одно и то же;
  - б) Расчетный коэффициент учитывают только при тяговых расчетах в пассажирском движении;
  - в) Расчетный коэффициент намного меньше действительного, т.к. он не зависит от числа осей в поезде;
  - г) Расчетный коэффициент находят по эмпирическим формулам, т.к. действительный зависит от множества случайных факторов.
10. Сила сцепления локомотива зависит от:
- а) Веса состава;
  - б) Длины поезда;
  - в) Веса локомотива;
  - г) Расчетного уклона.

## **Раздел 2. Характеристики электроподвижного состава**

11. Скоростная характеристика ТЭД это:
- а) Зависимость частоты вращения якоря от кпд;
  - б) Зависимость частоты вращения якоря от скорости движения локомотива;
  - в) Зависимость частоты вращения якоря от тока двигателя;
  - г) Зависимость частоты вращения якоря от силы тяги локомотива.
12. Установившийся режим движения поезда характеризуется:
- а) Равенством силы тяги и силы сопротивления движению;
  - б) Равенств кпд локомотива и приведенного веса поезда;
  - в) Равенством тормозной силы поезда и силы сопротивления движению локомотива;
  - г) Равноускоренным движением поезда.
13. Установившийся режим движения поезда характеризуется:
- а) Напряжение, подведенное к ТЭД, уравнивается падением напряжения в контактной сети;
  - б) Напряжение, подведенное к ТЭД, уравнивается напряжением в контактной сети и потерями в преобразовательной установке локомотива;
  - в) Напряжение, подводимое к ТЭД, уравнивается падением напряжения на диодах выпрямительной установки.
  - г) Напряжение, подводимое к ТЭД, уравнивается ЭДС двигателя и падением напряжения в обмотках ТЭД.
14. Мягкие характеристики имеют ТЭД:
- а) С параллельным возбуждением;
  - б) С последовательным возбуждением;
  - в) Со всеми видами возбуждения;
  - г) Со ступенчатым регулированием напряжения.
15. Механической устойчивостью не обладают ТЭД:
- а) Смешанного возбуждения при согласном включении обмоток;
  - б) Смешанного возбуждения при встречном включении обмоток;
  - в) Параллельного возбуждения;
  - г) Последовательного возбуждения.
16. ТЭД последовательного возбуждения обладают недостатком:
- а) Электрически не устойчивы;
  - б) Неравномерное распределение нагрузки между параллельно работающими ТЭД;
  - в) Неустойчивая работа в генераторном режиме;
  - г) Неустойчивая работа при колебаниях напряжения в контактной сети.

17. Тяговая характеристика электровоза это:
- а) Зависимость скорости движения от силы тяги;
  - б) Зависимость силы тяги от скорости движения;
  - в) Зависимость силы тяги от тока двигателя;
  - г) Зависимость скорости движения от КПД двигателя.
18. Минимальное напряжение на ТЭД электровозов постоянного тока не достигается при:
- а) Серийном соединении ТЭД;
  - б) Параллельном соединении ТЭД;
  - в) Последовательном соединении ТЭД;
  - г) Отрыве полоза токоприемника от контактного провода.
19. Ослабление поля это:
- а) Включение резистора последовательно с обмоткой возбуждения;
  - б) Включение резистора последовательно с обмоткой якоря;
  - в) Включение резистора параллельно обмотке возбуждения;
  - г) Размагничивающее действие реакции якоря.
20. На пусковой диаграмме электровоза постоянного тока изображены:
- а) Тяговые характеристики при различных ступенях пускового реостата с изображенными на них линиями перехода с одной ступени на другую;
  - б) Тяговые характеристики при различных ступенях ослабления поля с изображенными на них линиями перехода с одной ступени на другую;
  - в) Скоростные характеристики при различных ступенях пускового реостата с изображенными на них линиями перехода с одной ступени на другую;
  - г) Линии изменения магнитного потока.

### **Раздел 3. Взаимодействие системы электроснабжения и электроподвижного состава**

21. Внешняя характеристика преобразовательной установки электровоза переменного тока это:
- а) Зависимость выпрямленного напряжения от тока ТЭД;
  - б) Зависимость напряжения в контактной сети от выпрямленного напряжения;
  - в) Зависимость тока двигателя от сопротивления пускового реостата;
  - г) Зависимость выпрямленного напряжения от тока, потребляемого из контактной сети.
22. Скорость движения электровоза переменного тока регулируют:
- а) Изменением тока ТЭД;
  - б) Изменением напряжения в контактной сети;
  - в) Изменением передаточного отношения редуктора;
  - г) Изменением напряжения ТЭД.
23. К силам основного сопротивления движению подвижного состава не относится:
- а) Сила трения качения колеса по рельсу;
  - б) Сила трения скольжения колеса по рельсу;
  - в) Сила сопротивления движению в кривых;
  - г) Сила аэродинамического сопротивления.
24. Силы дополнительного сопротивления движению возникают при:
- а) Движении по переездам;
  - б) Движении по мостам;
  - в) Движении в кривых;
  - г) Движении в тоннелях.
25. Фиктивным подъемом называется:
- а) Подъем, на котором локомотив не накапливает кинетическую энергию;
  - б) Наименьший по величине;
  - в) Наибольший по величине;
  - г) Подъем, при движении по которому поезд испытывает сопротивление движению, такое же, как при движении в кривой.
26. Тормозная сила:
- а) Внутренняя;
  - б) Неуправляемая;

- в) Управляемая;
  - г) Вредная.
27. Тормозная сила не зависит от:
- а) Типа буксовых подшипников;
  - б) Силы нажатия колодки на колесо;
  - в) Скорости движения;
  - г) Типа тормозных колодок.
28. Расчетный коэффициент трения чугунной колодки о колесо зависит от:
- а) Скорости;
  - б) Числа осей;
  - в) Силы нажатия колодки на колесо;
  - г) Нагрузка от одной колесной пары на рельс.
29. При увеличении передаточного отношения редуктора тяговой передачи локомотива скорость его движения:
- а) Уменьшится;
  - б) Увеличится;
  - в) Останется прежней;
  - г) Это никак не влияет на скорость движения.
30. При уменьшении диаметра колеса колесной пары локомотива сила:
- а) Останется прежней;
  - б) Увеличится;
  - в) Уменьшится;
  - г) На силе тяги сказывается только мощность ТЭД локомотива.
31. На тормозных характеристиках локомотива в режиме рекуперации изображены:
- а) Зависимость скорости от тока рекуперации;
  - б) Зависимость тормозной силы от скорости;
  - в) Зависимость тормозной силы от тока рекуперации;
  - г) Зависимость тока ТЭД в режиме тяги от тока ТЭД в режиме рекуперации.
32. Какой ограничивающей линии нет на тормозных характеристиках электровоза переменного тока при реостатном торможении:
- а) По максимальному току возбуждения;
  - б) По мощности тормозного реостата;
  - в) По соотношению тока якоря к току возбуждения;
  - г) По максимальному тормозному нажатию.
33. Рассчитанную массу грузового поезда не проверяют:
- а) По длине станционных путей;
  - б) По условиям нагревания ТЭД;
  - в) По условиям трогания с места;
  - г) По максимальной силе тяги.
34. Массу состава нельзя увеличить:
- а) Применяя подталкивание;
  - б) Применяя подпрыгивание;
  - в) Заменой локомотивов на более мощные;
  - г) Отменой остановки перед подъемом.
35. Изоляцию какого класса не применяют для тяговых электрических машин:
- а) В;
  - б) С;
  - в) F;
  - г) H.
36. Тепловая постоянная времени соответствует:
- а) Такому условному времени, в течении которого нагрелась бы обмотка ТЭД до установившейся температуры при полном отсутствии теплоотдачи;
  - б) Такому условному времени, в течении которого нагрелась бы обмотка ТЭД до установившейся температуры при полном отсутствии теплоемкости;
  - в) Такому условному времени, в течении которого нагрелся бы остов ТЭД до установившейся температуры при полном отсутствии теплоотдачи;



- г) Такому условному времени, в течении которого нагрелась бы обмотка ТЭД до установившейся температуры при полной теплоотдаче;
37. Тепловая характеристика ТЭД показывает:
- а) Зависимость тепловой постоянной от тока ТЭД;
  - б) Зависимость силы тяги локомотива от длительного превышения температуры обмоток;
  - в) Зависимость длительного превышения температуры обмоток от скорости движения;
  - г) Зависимость длительного превышения температуры обмоток от тока ТЭД;
38. При расчете расхода электроэнергии аналитическим методом не учитывается:
- а) Потери энергии в тормозах;
  - б) Потери энергии при пуске;
  - в) Потери энергии в ТЭД и преобразовательной установке;
  - г) Потери энергии на собственные нужды.
39. Удельный расход электроэнергии на тягу поезда это:
- а) Отношение общего расхода электроэнергии к весу состава;
  - б) Отношение расхода электроэнергии к тонне веса состава;
  - в) Отношение расхода электроэнергии к тонне веса состава и пройденному расстоянию;
  - г) Отношение полного расхода электроэнергии к расходу на собственные нужды.
40. Тормозной задачи какого типа не существует:
- а) Определение наибольшей допустимой скорости движения на спуске;
  - б) Определение тормозного пути;
  - в) Определение тормозных средств в поезде;
  - г) Определение типа тормозных колодок в поезде

### **3.5 Перечень типовых тем рефератов**

1. Развитие железнодорожного транспорта в дореволюционной России.
2. Развитие железнодорожного транспорта в СССР.
3. Развитие железнодорожного транспорта в Российской Федерации.
4. Положения структурной реформы железнодорожного транспорта в Российской Федерации.
5. Основные направления развития железнодорожного транспорта до 2030 года.
6. Искусственные сооружения железных дорог. Мосты и тоннели.
7. Скоростное и высокоскоростное движение в России.
8. Классификация тягового подвижного состава.
9. Устройство и принцип действия электровоза переменного тока.
10. Устройство и принцип действия тепловоза.
11. Высокоскоростной электропоезд «Сапсан».
12. Перспективы совершенствования тягового подвижного состава.
13. Перспективы совершенствования вагонного парка.
14. Оптоволоконная связь на железнодорожном транспорте.
15. Система «Экспресс 3» организации пассажирских перевозок.
16. Применение систем глобального позиционирования на железнодорожном транспорте.
17. Мероприятия по повышению пропускной способности железных дорог.
18. Классификация поездов на Российских железных дорогах.
19. Организация работы железнодорожного транспорта стран Евросоюза.
20. Подвижной состав, эксплуатирующийся на железных дорогах стран Евросоюза.
21. Организация работы железнодорожного транспорта стран Северной Америки.
22. Подвижной состав, эксплуатирующийся на железных дорогах стран Северной Америки.

23. Силы, действующие на поезд.
24. Силы сопротивления движению поезда.
25. Тормозные силы.
26. Тяговые двигатели (ТД) постоянного тока
27. Способы регулирования скорости движения электроподвижного состава
28. Нагревание тяговых двигателей
29. Расход электрической энергии на движение поезда.
30. Взаимодействие системы электроснабжения и электроподвижного состава
31. Перспективы электровозостроения
32. Импульсное регулирование напряжения
33. Независимое возбуждение тяговых двигателей

#### **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 (КР)	<p>Контрольные работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Вариантов КР по теме не менее двух. Во время выполнения КР пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено.</p> <p>Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения КР, доводит до обучающихся: тему КР, количество заданий в КР, время выполнения КР</p> <p>Преподаватель информирует обучающихся о результатах проверки работы на следующем занятии после проведения контрольно-оценочного мероприятия; оцененные/проверенные работы преподаватель возвращает обучающимся.</p>
Реферат	<p>Преподаватель не менее, чем за две недели до срока защиты реферата должен сообщить каждому обучающемуся тему. Темы рефератов выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. Реферат должен быть выполнен в установленный преподавателем срок и в соответствии с требованиями к оформлению, сформулированными в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № П.420700.05.4.092-2012 в последней редакции. Рефераты в назначенный срок сдаются на проверку. Если предусмотрена устная защита реферата, то обучающийся выполняет доклад во время практических занятий, указанных преподавателем и отвечает на его вопросы</p>
Тест	<p>Тестирование проводится в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p>
Защита лабораторной работы	<p>Лабораторные работы составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки студентов. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений.</p> <p>Лабораторные работы представляют собой самостоятельное выполнение студентом под контролем преподавателя конкретных практических заданий, которые охватывают содержание учебной дисциплины.</p> <p>Отчет по лабораторным работам составляется каждым студентом.</p> <p>Структура отчета по лабораторным работам:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— цель и задачи лабораторной работы;</li> <li>— программа лабораторной работы;</li> <li>— перечень использованного оборудования, приборов, вычислительной техники;</li> <li>— методика исследований, измерений;</li> <li>— обработка результатов;</li> <li>— анализ результатов и выводов по работе.</li> </ul> <p>Студент, выполнивший лабораторную работу, оформивший по ней отчет, допускается к защите лабораторной работы.</p> <p>Защита лабораторных работ проводится по мере их выполнения в часы занятий, отведенные на выполнение лабораторных работ.</p>

### **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.

