

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Электрооборудование промышленности

Направление подготовки/ специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Электротехника		
Специализация	Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

И.о. заведующего кафедрой -
руководителя отделения на
правах кафедры ОЭЭ
Руководитель ООП

Преподаватель

	А.С.Ивашутенко
	П.В.Тютева
	Е.Б.Шандарова

2020 г.

1. Роль дисциплины «Электрооборудование промышленности» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
Электрооборудование промышленности	8	ПК(У)-3	Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования.	Р5, Р9, Р11	ПК(У)-3.В7	Владеет навыком расчета параметров электроэнергетических и электротехнических устройств и электроустановок.
					ПК(У)-3.У6	Умеет производить расчет режимов работы электрооборудования.
					ПК(У)-3.36	Знает как использовать методы выбора основного электрооборудования при решении практических задач по проектированию, испытаниям и эксплуатации электрооборудования и систем электроснабжения предприятий, организаций и учреждений различного профиля.
		ПК(У)-17	Способен к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт.	Р10, Р12	ПК(У)-17.В1	Владеет навыками наладки и обслуживания основного электрооборудования предприятий, организаций и учреждений.
					ПК(У)-17.У2	Умеет оценивать последствия аварийных режимов работы электрооборудования предприятий, осуществлять подбор электротехнического оборудования.
					ПК(У)-17.32	Знает принципы выбора основного электрооборудования предприятий, организаций и учреждений.

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД 1	Уметь планировать и проводить экспериментальные исследования, связанные с определением параметров, основных характеристик промышленного оборудования, обрабатывать результаты экспериментов и делать выводы.	ПК(У)-3	Раздел 1. Промышленный электропривод Раздел 2. Электрооборудование промышленных установок Раздел 3. Электрооборудование электротехнологических установок	Опрос-допуск к лабораторной работе, выполнение отчета по лабораторной работе, защита лабораторной работы
РД 2	Производить выбор основного электрооборудования для систем электроснабжения предприятий различного профиля.	ПК(У)-17	Раздел 1. Промышленный электропривод Раздел 2. Электрооборудование промышленных установок	Контрольная работа, курсовой проект, семинар, экзамен

			Раздел 3. Электрооборудование электротехнологических установок	
РД 3	Выполнять расчеты типового электрооборудования в различной технической реализации для промышленных установок.	ПК(У)-3	Раздел 1. Промышленный электропривод Раздел 2. Электрооборудование промышленных установок Раздел 3. Электрооборудование электротехнологических установок	Контрольная работа, экзамен, курсовой проект

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному

70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий и дифференцированного зачета

Степень сформированности результатов обучения	Балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% ÷ 100%	90 ÷ 100	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% ÷ 89%	70 ÷ 89	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% ÷ 69%	55 ÷ 69	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
55% ÷ 100%	55 ÷ 100	«Зачтено»	Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям
0% ÷ 54%	0 ÷ 54	«Неудовл.»/ «Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Курсовой проект	Тематика заданий: 1. Расчет частотно-регулируемого электропривода насосной установки с автономным инвертором напряжения. 2. Расчет частотно-регулируемого электропривода насосной установки с автономным инвертором тока. 3. Расчет частотно-регулируемого электропривода вентиляторной установки с асинхронно-вентильным каскадом. По форме курсовая работа должна представлять собой письменную самостоятельную учебно-исследовательскую работу студента, для систематизации, закрепления теоретических знаний и практических навыков при решении конкретных задач, а также умения аналитически оценивать, защищать и обосновывать полученные результаты. Для расчета электропривода насоса должны быть заданы следующие исходные данные. Паспортные данные насоса: 1. Номинальная подача $Q_{ном}$. 2. Номинальный напор $H_{ном}$.

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий																																																						
		3. Номинальный КПД $\eta_{\text{ном}}$. 4. Номинальная частота вращения $n_{\text{ном}}$. 5. Минимальная подача Q_{min}. 6. Статический напор $H_{\text{с}}$. 7. Номинальная мощность насоса $P_{\text{ном}}$. Паспортные данные электродвигателя: 1. Номинальная мощность двигателя $P_{\text{дном}}$. 2. Номинальный КПД $\eta_{\text{дном}}$. 3. Номинальная частота вращения $n_{\text{дном}}$. 4. Номинальный коэффициент мощности $\cos\varphi_{\text{ном}}$. 5. Номинальное линейное напряжение $U_{\text{ном}}$. 6. Номинальный ток статора $I_{1\text{ном}}$. 7. Перегрузочная способность двигателя $\lambda_{\text{м}}$. Пример исходных данных <table><tr><th colspan="7">Частотно-регулируемый электропривод с автономным инвертором напряжения (АИН)</th></tr><tr><th colspan="7">Насос 1Д 1600-90</th></tr><tr><th>$Q_{\text{ном}}$, м³/час</th><th>$H_{\text{ном}}$, м</th><th>$P_{\text{ном}}$, кВт</th><th>$n_{\text{ном}}$, об/мин</th><th>$\eta_{\text{ном}}$</th><th>Q_{min}, м³/час</th><th>$H_{\text{с}}$, м</th></tr><tr><td>1600</td><td>90</td><td>520</td><td>1450</td><td>0,78</td><td>1080</td><td>29</td></tr><tr><th colspan="7">Двигатель ДАЗО4-450Х-4У1</th></tr><tr><th>$P_{\text{дном}}$, кВт</th><th>$n_{\text{дном}}$, об/мин</th><th>$\eta_{\text{дном}}$</th><th>$\cos\varphi_{\text{ном}}$</th><th>$I_{1\text{ном}}$, А</th><th>$U_{\text{ном}}$, В</th><th>$\lambda_{\text{м}}$</th></tr><tr><td>630</td><td>1450</td><td>0,95</td><td>0,88</td><td>74</td><td>6000</td><td>2,5</td></tr></table>						Частотно-регулируемый электропривод с автономным инвертором напряжения (АИН)							Насос 1Д 1600-90							$Q_{\text{ном}}$, м ³ /час	$H_{\text{ном}}$, м	$P_{\text{ном}}$, кВт	$n_{\text{ном}}$, об/мин	$\eta_{\text{ном}}$	Q_{min} , м ³ /час	$H_{\text{с}}$, м	1600	90	520	1450	0,78	1080	29	Двигатель ДАЗО4-450Х-4У1							$P_{\text{дном}}$, кВт	$n_{\text{дном}}$, об/мин	$\eta_{\text{дном}}$	$\cos\varphi_{\text{ном}}$	$I_{1\text{ном}}$, А	$U_{\text{ном}}$, В	$\lambda_{\text{м}}$	630	1450	0,95	0,88	74	6000	2,5
		Частотно-регулируемый электропривод с автономным инвертором напряжения (АИН)																																																						
		Насос 1Д 1600-90																																																						
		$Q_{\text{ном}}$, м ³ /час	$H_{\text{ном}}$, м	$P_{\text{ном}}$, кВт	$n_{\text{ном}}$, об/мин	$\eta_{\text{ном}}$	Q_{min} , м ³ /час	$H_{\text{с}}$, м																																																
		1600	90	520	1450	0,78	1080	29																																																
		Двигатель ДАЗО4-450Х-4У1																																																						
		$P_{\text{дном}}$, кВт	$n_{\text{дном}}$, об/мин	$\eta_{\text{дном}}$	$\cos\varphi_{\text{ном}}$	$I_{1\text{ном}}$, А	$U_{\text{ном}}$, В	$\lambda_{\text{м}}$																																																
		630	1450	0,95	0,88	74	6000	2,5																																																
		Для расчета электропривода вентилятора должны быть заданы следующие исходные данные. Паспортные данные насоса: 1. Номинальная подача $Q_{\text{ном}}$. 2. Номинальное полное давление $p_{\text{ном}}$. 3. Номинальный КПД $\eta_{\text{ном}}$. 4. Номинальная частота вращения $n_{\text{ном}}$. 5. Минимальное давление p_{min}. 6. Номинальная мощность $P_{\text{ном}}$. Паспортные данные электродвигателя: 1. Номинальная мощность двигателя $P_{\text{дном}}$. 2. Номинальный КПД $\eta_{\text{дном}}$. 3. Номинальная частота вращения $n_{\text{дном}}$. 4. Номинальный коэффициент мощности $\cos\varphi_{\text{ном}}$. 5. Номинальное линейное напряжение $U_{\text{ном}}$. 6. Номинальный ток статора $I_{1\text{ном}}$. 7. Перегрузочная способность двигателя $\lambda_{\text{м}}$. 8. Номинальное напряжение ротора $E_{2\text{ном}}$.																																																						

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий																																																															
		9. Номинальный ток ротора $I_{2\text{ном}}$. Пример исходных данных <table><tr><td colspan="9">Частотно-регулируемый электропривод с асинхронно-вентильным каскадом (АВК)</td></tr><tr><td colspan="9">Вентилятор ВЦ-11</td></tr><tr><td>$Q_{\text{ном}}$, м³/час</td><td>$p_{\text{ном}}$, Па</td><td>$p_{\text{мин}}$, Па</td><td>$P_{\text{ном}}$, кВт</td><td>$\eta_{\text{ном}}$</td><td>$n_{\text{ном}}$, об/мин</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td>14</td><td>276</td><td>114</td><td>55</td><td>0,85</td><td>1466</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td colspan="9">Двигатель 4AK250SB4Y3</td></tr><tr><td>$P_{\text{дном}}$, кВт</td><td>$n_{\text{дном}}$, об/мин</td><td>$\eta_{\text{дном}}$</td><td>$\cos\varphi_{\text{ном}}$</td><td>$I_{1\text{ном}}$, А</td><td>$U_{\text{ном}}$, В</td><td>$\lambda_{\text{м}}$</td><td>$E_{2\text{ном}}$, В</td><td>$I_{2\text{ном}}$, А</td></tr><tr><td>55</td><td>1466</td><td>0,91</td><td>0,8</td><td>202,3</td><td>380</td><td>3</td><td>200</td><td>170</td></tr></table>	Частотно-регулируемый электропривод с асинхронно-вентильным каскадом (АВК)									Вентилятор ВЦ-11									$Q_{\text{ном}}$, м ³ /час	$p_{\text{ном}}$, Па	$p_{\text{мин}}$, Па	$P_{\text{ном}}$, кВт	$\eta_{\text{ном}}$	$n_{\text{ном}}$, об/мин				14	276	114	55	0,85	1466				Двигатель 4AK250SB4Y3									$P_{\text{дном}}$, кВт	$n_{\text{дном}}$, об/мин	$\eta_{\text{дном}}$	$\cos\varphi_{\text{ном}}$	$I_{1\text{ном}}$, А	$U_{\text{ном}}$, В	$\lambda_{\text{м}}$	$E_{2\text{ном}}$, В	$I_{2\text{ном}}$, А	55	1466	0,91	0,8	202,3	380	3	200	170
Частотно-регулируемый электропривод с асинхронно-вентильным каскадом (АВК)																																																																	
Вентилятор ВЦ-11																																																																	
$Q_{\text{ном}}$, м ³ /час	$p_{\text{ном}}$, Па	$p_{\text{мин}}$, Па	$P_{\text{ном}}$, кВт	$\eta_{\text{ном}}$	$n_{\text{ном}}$, об/мин																																																												
14	276	114	55	0,85	1466																																																												
Двигатель 4AK250SB4Y3																																																																	
$P_{\text{дном}}$, кВт	$n_{\text{дном}}$, об/мин	$\eta_{\text{дном}}$	$\cos\varphi_{\text{ном}}$	$I_{1\text{ном}}$, А	$U_{\text{ном}}$, В	$\lambda_{\text{м}}$	$E_{2\text{ном}}$, В	$I_{2\text{ном}}$, А																																																									
55	1466	0,91	0,8	202,3	380	3	200	170																																																									
2.	Защита курсового проекта	Пример вопросов при защите курсового проекта: 1. Поясните принцип работы АВК. 2. Перечислите основные свойства АИН. 3. Объясните назначение диодов в схеме АИН. 4. Перечислите способы регулирования подачи в насосах. 5. Поясните термин «фиктивное гидравлическое сопротивление».																																																															
3.	Контрольная работа	Вопросы: 1. Основные особенности электроприводов вентиляторов. 2. Выбор электродвигателя механизмов крана. 3. Желаемые механические характеристики электропривода механизма подъема крана. 4. Запишите формулы для расчета статических нагрузок одноконцевых лебедок.																																																															
4.	Семинар	Тематика семинара: 1. Электрические печи сопротивления и дуговые печи. 2. Электрооборудование индукционной и вакуумно-дуговой печи. 3. Электрооборудование индукционно-плазменной печи и СВЧ установок. 4. Сварочные аппараты для дуговой и контактной сварки. 5. Электроустановки электролиза и гальванических покрытий металлов.																																																															
5.	Допуск к лабораторной работе	Вопросы: 1. Опишите структуру и принцип действия реверсивного тиристорного электропривода. 2. Перечислите способы получения различных тормозных режимов и реверса асинхронного электропривода. 3. Какие средства применяются для защиты электроприводов от аварийных режимов работы?																																																															
6.	Защита лабораторной работы	Вопросы: 1. Перечислите условия, при которых система «РТП-ДПТ» переходит в режим прерывистого тока. 2. Как определяется КПД и коэффициент мощности асинхронного электропривода? 3. Что понимается под выражением «ступени ускорения»?																																																															
7.	Экзамен	Вопросы: 1. Насосные установки (назначение, классификация, характеристики, выбор по мощности). 2. Нагрев и охлаждение двигателей (уравнение теплового баланса, исполнение двигателей, постоянные времени																																																															

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		нагрева и охлаждения). 3. Задача: Рассчитать приведенный к валу двигателя, предназначенного для работы с ПВ=25%, статический момент механизма передвижения крана при пустом грузозахватывающем устройстве при следующих параметрах: грузоподъемность $m_n=15$ т; число включений в час $h=60$ 1/ч; скорость $v=1,5$ м/с; требуемое ускорение $a=0,25$ м/с; масса моста крана $m_n=29$ т; масса тележки $m_t=3,8$ т; передаточное число редуктора $i_p=16$; диаметр ходовых колес $D_k=0,6$ м; диаметр подшипников $d=0,08$ м; КПД передач механизма $\eta_m=0,8$; коэффициент трения реборд ходовых колес $k_p=1,5$; коэффициент трения $\mu=0,1$; коэффициент трения качения $f=0,6 \cdot 10^{-3}$. Также рассчитать время пуска, время работы с максимальной и минимальной нагрузками, время установившейся работы (время пуска принять равным времени торможения).

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Выполнение курсового проекта	Курсовой проект учебная работа, содержащая результаты выполнения задачи, сформулированной по учебной дисциплине, состоит из текстовой документации (пояснительной записки). Пояснительная записка – технический документ, содержащий систематизированные данные о выполненной студентом проектной работе и полученные результаты в виде текста и необходимых иллюстраций. Пояснительная записка должна включать в указанной ниже последовательности: • титульный лист; • бланк задания; • содержание; • введение; • основную часть; • заключение; • перечень использованных источников; • приложения. Содержание должно отражать все материалы работы, представляемые к защите. Слово «Содержание» записывают в виде заголовка, симметрично тексту, прописными буквами. В содержании перечисляют заголовки разделов, подразделов, указывают список литературы, каждое приложение и номера листов (страниц), на которых они начинаются. Введение содержит краткое изложение назначения и роли регулируемого электропривода в насосных или вентиляторных установках. Основная часть содержит расчет: – рабочих параметров насоса при изменении угловой скорости рабочего колеса; – механической характеристики насоса; – параметров схемы замещения АД при частотном управлении; – статических характеристик асинхронного электропривода с АИН или с АИТ. Для электропривода с АВК основная часть содержит расчет: – расчет параметров электропривода и выбор элементов силовой схемы;

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания															
		– расчет механических и электромеханических характеристик электропривода по схеме АВК при изменении угла опережения тиристоров; – вычисление значений сопротивлений ступеней пускового реостата; – расчет параметров структурной схемы электропривода вентиляторной установки по схеме АВК. Заключение должно содержать краткие выводы по результатам выполненной работы, оценку полноты решения поставленных задач, рекомендации по конкретному использованию результатов работы, ее экономическую, научную и социальную значимость. Заголовок «Заключение» пишут с абзаца прописными буквами. Перечень использованных источников содержит только те источники, на которые имеются ссылки в пояснительной записке. Источники в списке нумеруют в порядке их упоминания в тексте пояснительной записки арабскими цифрами без точки. Заголовок «Перечень использованных источников» записывают симметрично тексту прописными буквами. Приложения рекомендуется формировать из материалов иллюстрационного и вспомогательного характера, в частности: таблицы и рисунки большого формата; дополнительные расчеты; самостоятельные материалы и документы конструкторского, технологического и прикладного характера. Материалы, содержащие дополнительные текстовые конструкторские документы (спецификацию), следует помещать в приложение в последнюю очередь. Законченная пояснительная записка, оформленная в соответствии с установленными требованиями, представляется студентом руководителю курсового проекта, не позднее срока, указанного в плане графике. По результатам проверки руководитель принимает решение о допуске к защите курсового проекта. Преподаватель оценивает выполнение курсовой работы и соответствие календарному рейтинг плану по 40-балльной системе. Курсовая работа считается выполненной, а студент получает допуск к защите при получении 22 баллов, на титульном листе преподаватель делает отметку «К защите», проставляет набранное количество баллов и ставит подпись. Если в результате проверки студент получает меньшую сумму баллов, то работа возвращается студенту для доработки или переделки. Замечания преподаватель в письменном виде представляет студенту. На титульном листе делается отметка «Доработать» или «Переделать». Критерии оценивания выполнения курсовой работы <table><tr><th>Критерий</th><th>60-100%</th><th>20-50%</th><th>0-10 %</th></tr><tr><td>1. Степень теоретической обоснованности исследования</td><td>В работе представлен достаточный для освещения темы теоретический анализ проблемы, рассмотрены современные (не старше 10 лет) источники, обзор литературы снабжён ссылками и выводами</td><td>В работе проведен теоретический анализ с опорой только на работы, относящиеся преимущественно к одному узкому теоретическому/исследовательскому подходу без соотнесения с другими теориями, с современными подходами</td><td>В работе теоретический анализ как таковой не проводился, теоретический обзор производит ощущение недостаточного</td></tr><tr><td>2. Качество расчетов, интерпретация данных и</td><td>При вычислении расчетных разделов курсовой работы прописан алгоритм</td><td>При вычислении расчетных разделов курсовой работы не прописан алгоритм вычисления, полученные результаты</td><td>При вычислении расчетных разделов курсовой работы не прописан алгоритм</td></tr></table>				Критерий	60-100%	20-50%	0-10 %	1. Степень теоретической обоснованности исследования	В работе представлен достаточный для освещения темы теоретический анализ проблемы, рассмотрены современные (не старше 10 лет) источники, обзор литературы снабжён ссылками и выводами	В работе проведен теоретический анализ с опорой только на работы, относящиеся преимущественно к одному узкому теоретическому/исследовательскому подходу без соотнесения с другими теориями, с современными подходами	В работе теоретический анализ как таковой не проводился, теоретический обзор производит ощущение недостаточного	2. Качество расчетов, интерпретация данных и	При вычислении расчетных разделов курсовой работы прописан алгоритм	При вычислении расчетных разделов курсовой работы не прописан алгоритм вычисления, полученные результаты	При вычислении расчетных разделов курсовой работы не прописан алгоритм
Критерий	60-100%	20-50%	0-10 %														
1. Степень теоретической обоснованности исследования	В работе представлен достаточный для освещения темы теоретический анализ проблемы, рассмотрены современные (не старше 10 лет) источники, обзор литературы снабжён ссылками и выводами	В работе проведен теоретический анализ с опорой только на работы, относящиеся преимущественно к одному узкому теоретическому/исследовательскому подходу без соотнесения с другими теориями, с современными подходами	В работе теоретический анализ как таковой не проводился, теоретический обзор производит ощущение недостаточного														
2. Качество расчетов, интерпретация данных и	При вычислении расчетных разделов курсовой работы прописан алгоритм	При вычислении расчетных разделов курсовой работы не прописан алгоритм вычисления, полученные результаты	При вычислении расчетных разделов курсовой работы не прописан алгоритм														

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания			
		обоснованность выводов	вычисления, полученные результаты описаны и проинтерпретированы, выводы обоснованы. Расчеты выполнены верно.	описаны не полностью, выводы обоснованы. Расчеты выполнены частично верно.	вычисления, полученные результаты не интерпретированы, отсутствуют выводы. В расчетах есть ошибки.
		3. Последовательность и логичность изложения материала	Текст работы изложен понятно и логично, существует связь между расчетными разделами курсовой работы	В тексте работы встречаются нарушения логических последовательностей	Расчетные разделы работы представляют собой несвязанные части работы
		4. Оценка оформления и грамотности	Работа распечатана на принтере и соответствует требованиям по оформлению курсовых работ ТПУ, оформлены ссылки на используемые источники и цитаты, формулировки корректны с точки зрения русского языка	Работа распечатана на принтере и соответствует требованиям по оформлению курсовых работ ТПУ, частично оформлены ссылки на используемые источники, отсутствуют орфографические и стилистические ошибки	Работа распечатана на принтере с нарушением требований к оформлению курсовых работ ТПУ, отсутствуют ссылки на используемые источники, в работе много орфографических и стилистических ошибок.
2.	Защита курсового проекта	Защита курсового проекта проводится после предоставления на проверку преподавателю пояснительной записки. Процедура защиты проводится письменно или устно с целью определения глубины подготовки студента. Защита курсовой работы позволяет оценить полноту знания студентом исследованной темы, степень самостоятельности ее выполнения. Преподаватель формулирует 5-7 вопросов, по разделам курсового проекта. При необходимости, вопросы могут быть разбиты на подвопросы или дополнены наводящими примерами. Преподаватель оценивает защиту курсового проекта и соответствие календарному рейтинг плану по 60-балльной системе. Защита курсового проекта считается выполненной, а студент получает итоговую оценку по курсовой работе при получении 33 баллов, на титульном листе преподаватель ставит баллы за защиту, а также сумму баллов (выполнение работы+защита). Если в результате защиты студент получает меньшую сумму баллов, то студент приходит на защиту повторно в часы консультаций преподавателя.			
		Критерий	70 – 100 %	30 - 60 %	0 – 20 %
		1. Соответствие содержания доклада и степень владения заявленной темой	Содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает, студент	Содержание доклада, не в полной мере раскрывает заявленную тему, студент испытывает затруднения при докладе	Содержание доклада не соответствует заявленной теме, студент не способен передать основные этапы при

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания			
		исследования	демонстрирует свободное владение темой		написании работы
		2. Навыки проведения расчетов и оценка полученных результатов	Студент может рассказать алгоритм вычисления, демонстрирует формулы для вычисления и расчеты, может интерпретировать полученные результаты, понимает и демонстрирует взаимосвязь рассчитанных показателей.	Студент может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, может интерпретировать полученные результаты, испытывает затруднения при демонстрации взаимосвязи рассчитанных показателей.	Студент испытывает затруднения или не может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, не может интерпретировать полученные результаты, не понимает взаимосвязи рассчитанных показателей
		3. Ответы на вопросы преподавателя	Студент свободно отвечает на все вопросы, демонстрирует свободной владение по каждому разделу курсовой работы и понимает взаимосвязь этих разделов.	Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, дает полные ответы с помощью наводящих вопросов, демонстрирует свободной владение по каждому разделу курсовой работы и понимает взаимосвязь этих разделов.	Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, не может дать ответ наводящих вопросов, не понимает взаимосвязи полученных показателей.
3.	Контрольная работа	Проводится преподавателем, ведущим практические занятия по данной дисциплине, в письменной форме. Перед выполнением контрольной работы необходимо изучить соответствующие разделы основной и дополнительной литературы. В контрольной работе оценивается теоретическая подготовка по разделам дисциплины. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий. Обучающимся не разрешено пользоваться конспектами, дополнительной литературой, телефонами. Время подготовки ответа должно составлять не более одной пары, т.е. 1 час 35 минут. Критерии оценивания: • Продemonстрирован высокий уровень владения материалом, ответы развернутые, с использованием профессиональной терминологии – 9-10 баллов. • Продemonстрирован хороший уровень владения материалом, ответы развернутые, с небольшими недостатками с использованием профессиональной терминологии – 7-9 баллов. • Продemonстрирован удовлетворительный уровень владения материалом, ответы содержат серьезные ошибки или неточности – 4-6 баллов. • Продemonстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом, ответы содержат принципиальные ошибки – 0-3 балла. Оценка результатов объявляется в день проведения контрольной работы или не позднее трех рабочих дней после ее проведения.			
4.	Семинар	Проводится преподавателем, ведущим практические занятия по данной дисциплине, в устной форме. Обучающийся готовит презентацию по теме семинарского занятия в Power Point. Темы выдаются заранее. Время выступления не более 10 минут. Далее обучающемуся задаются вопросы по теме доклада. Количество вопросов не ограничено. Оценка результатов объявляется в день проведения семинара. Критерии оценивания:			

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		• Качество выступления с докладом– 0-2 баллов. • Оформление и содержание презентации, раскрытие темы – 0-2 баллов. • Качество ответов на вопросы – 0-2 баллов. Итого в сумме от 0 до 6 баллов.
5.	Допуск к лабораторной работе	Проводится преподавателем, ведущим лабораторные занятия по данной дисциплине, в устной форме. Защита представляет собой ответы обучающегося на вопросы преподавателя по теме лабораторной работы. Количество вопросов варьируется от 3 до 5 в зависимости от темы. Обучающимся разрешено пользоваться конспектами, дополнительной литературой. Оценка результатов объявляется в день проведения лабораторной работы. Критерии оценивания: • Развернутые ответы на вопросы – 1-2 баллов; • Краткие ответы на вопросы с неточностями– 0-1 балла.
6.	Отчет по лабораторной работе	В ходе выполнения лабораторной работы, обучающиеся проводят необходимые расчеты, заполняют таблицы, строят графики и завершают написание отчета выводами. Отчет по лабораторной работе должен содержать следующие пункты: • Титульный лист. • Цель работы. • Программа работы. • Схема лабораторной установки. • Результаты исследования. • Необходимые вычисления и расчеты. • Выводы, включающие в себя анализ полученных данных. Отчет должен быть оформлен в соответствии с правилами Стандарта ТПУ. Критерии оценивания: • Отчет соответствует содержанию и правилам оформления, расчеты выполнены верно и в полном объеме, выводы по разделам представлены в полном объеме и соответствуют тематике – 0.7-1 балла. • Отчет оформлен с небольшими недостатками, расчеты выполнены верно и в полном объеме, выводы по разделам представлены в недостаточном объеме, но соответствуют тематике – 0.4-0.6 балла. • Отчет оформлен с серьезными недостатками, расчеты выполнены не верно, выводы по разделам представлены в недостаточном объеме, не соответствуют тематике, либо отсутствуют полностью – 0-0.6 балла.
7.	Защита лабораторной работы	Проводится преподавателем, ведущим лабораторные занятия по данной дисциплине, в устной форме. Защита представляет собой ответы обучающегося на вопросы преподавателя по теме лабораторной работы. Вопросы для защиты приведены в методических указаниях. Количество вопросов варьируется от 2 до 4 в зависимости от темы. Обучающимся не разрешено пользоваться конспектами, дополнительной литературой, телефонами. Оценка результатов объявляется в день защиты лабораторной работы. Критерии оценивания: • Развернутые ответы на вопросы, показано глубокое владение материалом – 2-3 балла; • Развернутые ответы на вопросы, требуются наводящие вопросы, не показано глубокое владение материалом

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		– 1-2 балла; Ответ на вопрос с неточностями, отсутствует понимание основной сути вопросов – 0-1 балла.
8.	Экзамен	Проводится преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, в письменной форме. Билет содержит 2 теоретических вопроса и одну задачу по разделам дисциплины. Билеты выдаются по вариантам. Ответ пишется на листе бумаги, выданном преподавателем. Обучающимся не разрешено пользоваться конспектами, дополнительной литературой, телефонами. Время подготовки ответа должно составлять не более одной пары, т.е. 1 час 35 минут. Оценка результатов объявляется в день проведения экзамена или не позднее следующего рабочего дня после его проведения. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий. Осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации ТПУ. Критерии оценивания: • студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником; изложил материал грамотным языком в необходимой последовательности; продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, задача решена верно. Возможны одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов – 18-20 баллов. • ответ в основном соответствует требованиям на отличную отметку, но при этом существует один из недостатков: допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора; допущена ошибка или более двух недочетов при ответе на второстепенные вопросы или при решении задачи – 14-17 баллов. • в процессе ответа неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала; студент не смог привести примеры для прояснения теории; неполное решение задачи – 11-13 баллов. • студент не смог раскрыть теоретическое содержание материала в минимальном объеме, предусмотренном программой; отсутствует последовательность изложения и употребление необходимой терминологии; задача не решена или решена неверно – 0-11 баллов.