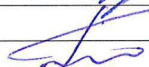


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Технологические процессы и режимы работы электростанций

Направление подготовки/ специальность	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Управление режимами электроэнергетических систем		
Специализация	Управление режимами электроэнергетических систем		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	1
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Заведующий кафедрой -
руководитель НОЦ
И.Н. Бутакова, на правах
кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	Заворин А.С.
	Прохоров А.В.
	Галашов Н.Н.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Технологические процессы и режимы работы электростанций» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Технологические процессы и режимы работы электростанций	1	УК(У)-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	И.УК(У)-1.1	Выявляет причинно-следственные связи и анализирует объект как систему	УК(У)-1.1У1	Умеет: выявлять связи между компонентами сложного объекта и анализировать его поведение как единого целого
		ПК(У)-2	Способен анализировать и прогнозировать условия работы отдельных компонентов электроэнергетической системы, их взаимное влияние и совокупное воздействие, оказываемое на состояние и показатели работы системы в целом	И.ПК(У)-2.1	Анализирует зависимости между параметрами и характеристиками компонентов энергосистемы, параметрами режима, показателями работы и характером протекания переходных процессов в электроэнергетической системе	ПК(У)- 2.1У2	Знает: структурные технологические схемы, принципы работы и основные показатели электростанций
						ПК(У)- 2.1У2	Умеет: анализировать количественное влияние различных факторов на экономичность источников производства электроэнергии и теплоты
						ПК(У)- 2.1У3	Умеет: анализировать влияние характеристик технологического оборудования электростанций на их маневренность, время пуска и останова, участие в процессах регулирования частоты и перетоков мощности в энергосистеме

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД 1	Обосновывать участие электростанций в выработке мощности на различных интервалах графика нагрузки энергетической системы с учетом особенностей их технологических процессов и маневренных характеристик.	И.УК(У)-1.1	Раздел (модуль) 1. <i>Введение</i>	Опрос
РД 2	Демонстрировать знания принципов повышения эффективности процесса преобразования теплоты в механическую работу в термодинамическом цикле и ступени турбины.	И.ПК(У)-2.1	Раздел (модуль) 2. <i>Технологические схемы и процессы тепловых электрических станций</i>	Опрос, тестирование, индивидуальное домашнее задание, экзамен
РД 3	Анализировать количественное влияние различных факторов на экономичность источников централизованного производства электроэнергии и теплоты.	И.ПК(У)-2.1	Раздел (модуль) 2. <i>Технологические схемы и процессы тепловых электрических станций</i> Раздел (модуль) 3. <i>Паровые котлы</i> Раздел (модуль) 4. <i>Паровые турбины</i> Раздел (модуль) 5. <i>Вспомогательное оборудование тепловых электростанций (агрегаты собственных нужд)</i> Раздел (модуль) 6. <i>Режимы работы оборудования тепловых электростанций</i> Раздел (модуль) 7. <i>Гидроэлектростанции</i> Раздел (модуль) 8. <i>Электростанции с переменной выработкой</i>	Опрос, тестирование, индивидуальное домашнее задание, реферат, экзамен
РД 4	Анализировать влияние характеристик технологического оборудования электростанций на их маневренность и величину располагаемой мощности.	И.ПК(У)-2.1	Раздел (модуль) 3. <i>Паровые котлы</i> Раздел (модуль) 4. <i>Паровые турбины</i> Раздел (модуль) 5.	Опрос, тестирование, индивидуальное домашнее задание, реферат, экзамен

			<i>Вспомогательное оборудование тепловых электростанций (агрегаты собственных нужд) Раздел (модуль) 6. Режимы работы оборудования тепловых электростанций Раздел (модуль) 7. Гидроэлектростанции Раздел (модуль) 8. Электростанции с переменной выработкой</i>	
--	--	--	--	--

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

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Опрос	Примерный перечень вопросов по теме «Маневренность электростанций»: 1. Чем опасно нарушение баланса потребления и выработки электроэнергии в энергосистеме? 2. Что понимают под маневренностью электрических станций? 3. Какие характеристики определяют маневренность оборудования ТЭС? 4. Достоинства и недостатки пуско-остановочных режимов ТЭС по сравнению с частичной разгрузкой. 5. Какие способы прохождения минимума электрических нагрузок применяются на ТЭС?.
2.	Тестирование	Примеры вопросов к тесту по теме «Технологические процессы тепловых электрических станций» 1. Какой из перечисленных циклов в одинаковом интервале температур имеет наибольший термический КПД? Варианты ответов: А. Ренкина В. Брайтона С. Карно D. Стирлинга Е. Отто 2. Достигнутый в настоящее время электрический КПД ГТУ? А. 33% В. 36% С. 40% D. 43% Е. 46%

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		3. Какая максимальная температура в °С перед газовой турбиной достигнута в настоящее время? A. 1270 B. 1400 C. 1500 D. 1600 E. 1700
3.	Индивидуальное домашнее задание	Пример ИДЗ. Раздельное и комбинированное производство электроэнергии и теплоты Определить экономию топлива (ΔB) при раздельном и комбинированном производстве электроэнергии и тепла и удельные показатели работы установок. Расчеты провести для 3-х отпусков тепла: 1, 0.5, 1.5 от заданного Q_t. Построить зависимость экономии топлива, удельных расходов топлива и расхода пара в конденсатор от доли мощности на тепловом потреблении Эт. Представить выводы по полученным результатам расчетов.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Состав раздельной установки: - Паротурбинная установка с начальными параметрами p_0^P, t_0^P и конечным давлением p_K^P работает по циклу Ренкина. Электрическая мощность $N_{\text{э}}$, МВт. Относительный внутренний КПД проточной части турбины η_{oi}^P. - Котельная установка (водогрейный котел) отпускает тепло потребителю с горячей водой в количестве Q_T, МВт. КПД котельной установки $\eta_{ку}^P$. Состав комбинированной установки: - Паротурбинная установка с начальными параметрами p_0^K, t_0^K и конечным давлением p_K^K. Электрическая мощность $N_{\text{э}}$, МВт. В турбине выполнен регулируемый отбор для отпуска тепла потребителю при давлении p_T, МПа. Количество отпускаемого потребителю тепла – Q_T, МВт. Относительный внутренний КПД проточной части турбины до регулируемого отбора η_{oi}^K, а после отбора $\eta_{oi}^{HD}=0,2$. КПД котельной установки $\eta_{ку}^K$. Электромеханический КПД $\eta_{эм}=0,97$. $\eta_{пп}=0,98$. Определить показатели тепловой экономичности для каждого типа установок: - КПД установки по выработке электроэнергии – $\eta_{\text{э}}^{\text{СТ}}$; - удельный расход условного топлива по выработке электроэнергии – $b_{\text{э}} = \left[\frac{\text{г.у.т.}}{\text{кВт} \times \text{ч}} \right]$; - КПД установки по отпуску тепла – $\eta_T^{\text{СТ}}$; - удельный расход условного топлива по отпуску тепла - $b_T = \left[\frac{\text{кг.у.т.}}{\text{Гкал}} \right]$. - Исходные данные для задачи приведены в таблице 1. Методические указания к заданию Потерями давления и тепла в трубопроводах и работой сжатия в насосах пренебречь. Установки работают без регенеративного подогрева питательной воды. Энтальпию питательной воды на входе в котельную установку ТЭЦ определить с учетом

Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий																																																																																																																																															
	подогрева при смешении основного конденсата с потоком конденсата отборного пара. Распределение расхода топлива при комбинированном производстве электроэнергии и тепла произвести по пропорциональному методу. Таблица 1. Исходные данные к задаче <table><tr><th>№ вар-та</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th></tr><tr><td>$N_{\text{Э}}$, МВт</td><td>185</td><td>140</td><td>155</td><td>190</td><td>110</td><td>100</td><td>85</td><td>75</td><td>45</td><td>65</td></tr><tr><td>$Q_{\text{Т}}$, МВт</td><td>300</td><td>230</td><td>265</td><td>305</td><td>175</td><td>145</td><td>110</td><td>90</td><td>60</td><td>75</td></tr><tr><td colspan="11">Раздельная установка</td></tr><tr><td>p_0^{P}, МПа</td><td>12</td><td>13</td><td>13,5</td><td>14</td><td>13</td><td>12,5</td><td>11,5</td><td>13,0</td><td>14,5</td><td>13,5</td></tr><tr><td>t_0^{P}, °С</td><td>550</td><td>545</td><td>550</td><td>565</td><td>555</td><td>540</td><td>535</td><td>550</td><td>555</td><td>560</td></tr><tr><td>$p_{\text{К}}^{\text{P}}$, кПа</td><td>3,5</td><td>4,5</td><td>5</td><td>3,5</td><td>4,5</td><td>5,5</td><td>4,5</td><td>5</td><td>4,5</td><td>4</td></tr><tr><td>η_{oi}^{P}</td><td>0,84</td><td>0,85</td><td>0,87</td><td>0,88</td><td>0,89</td><td>0,92</td><td>0,9</td><td>0,93</td><td>0,9</td><td>0,89</td></tr><tr><td>$\eta_{\text{КУ}}^{\text{P}}$, %</td><td>89,0</td><td>91,5</td><td>90,5</td><td>91,0</td><td>92,0</td><td>91,5</td><td>92,0</td><td>90,5</td><td>89,0</td><td>88,0</td></tr><tr><td colspan="11">Комбинированная установка</td></tr><tr><td>$p_0^{\text{К}}$, МПа</td><td>9,5</td><td>11,5</td><td>12,5</td><td>13,5</td><td>10,5</td><td>12,5</td><td>13,5</td><td>12,5</td><td>10,5</td><td>10</td></tr><tr><td>$t_0^{\text{К}}$, °С</td><td>520</td><td>530</td><td>535</td><td>540</td><td>525</td><td>540</td><td>540</td><td>525</td><td>535</td><td>525</td></tr><tr><td>$p_{\text{К}}^{\text{К}}$, кПа</td><td>5,5</td><td>6,5</td><td>6</td><td>5</td><td>7</td><td>7,5</td><td>6,5</td><td>5,5</td><td>6,5</td><td>7</td></tr></table>	№ вар-та	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$N_{\text{Э}}$, МВт	185	140	155	190	110	100	85	75	45	65	$Q_{\text{Т}}$, МВт	300	230	265	305	175	145	110	90	60	75	Раздельная установка											p_0^{P} , МПа	12	13	13,5	14	13	12,5	11,5	13,0	14,5	13,5	t_0^{P} , °С	550	545	550	565	555	540	535	550	555	560	$p_{\text{К}}^{\text{P}}$, кПа	3,5	4,5	5	3,5	4,5	5,5	4,5	5	4,5	4	η_{oi}^{P}	0,84	0,85	0,87	0,88	0,89	0,92	0,9	0,93	0,9	0,89	$\eta_{\text{КУ}}^{\text{P}}$, %	89,0	91,5	90,5	91,0	92,0	91,5	92,0	90,5	89,0	88,0	Комбинированная установка											$p_0^{\text{К}}$, МПа	9,5	11,5	12,5	13,5	10,5	12,5	13,5	12,5	10,5	10	$t_0^{\text{К}}$, °С	520	530	535	540	525	540	540	525	535	525	$p_{\text{К}}^{\text{К}}$, кПа	5,5	6,5	6	5	7	7,5	6,5	5,5	6,5	7
№ вар-та	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																																																																						
$N_{\text{Э}}$, МВт	185	140	155	190	110	100	85	75	45	65																																																																																																																																						
$Q_{\text{Т}}$, МВт	300	230	265	305	175	145	110	90	60	75																																																																																																																																						
Раздельная установка																																																																																																																																																
p_0^{P} , МПа	12	13	13,5	14	13	12,5	11,5	13,0	14,5	13,5																																																																																																																																						
t_0^{P} , °С	550	545	550	565	555	540	535	550	555	560																																																																																																																																						
$p_{\text{К}}^{\text{P}}$, кПа	3,5	4,5	5	3,5	4,5	5,5	4,5	5	4,5	4																																																																																																																																						
η_{oi}^{P}	0,84	0,85	0,87	0,88	0,89	0,92	0,9	0,93	0,9	0,89																																																																																																																																						
$\eta_{\text{КУ}}^{\text{P}}$, %	89,0	91,5	90,5	91,0	92,0	91,5	92,0	90,5	89,0	88,0																																																																																																																																						
Комбинированная установка																																																																																																																																																
$p_0^{\text{К}}$, МПа	9,5	11,5	12,5	13,5	10,5	12,5	13,5	12,5	10,5	10																																																																																																																																						
$t_0^{\text{К}}$, °С	520	530	535	540	525	540	540	525	535	525																																																																																																																																						
$p_{\text{К}}^{\text{К}}$, кПа	5,5	6,5	6	5	7	7,5	6,5	5,5	6,5	7																																																																																																																																						

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий											
			η_{oi}^K	0,81	0,8	0,82	0,81	0,8	0,78	0,81	0,79	0,81	0,780
			$\eta_{KY}^K, \%$	87	90	89	90,0	89,5	88	89,0	91,5	90,0	88
			$p_T, \text{МПа}$	0,18	0,24	0,27	0,43	0,22	0,14	0,32	0,45	0,15	0,55
			№ вар-та	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
			$N_{\text{э}}, \text{МВт}$	130	145	150	200	125	115	60	55	40	50
			$Q_T, \text{МВт}$	190	250	260	325	180	155	90	80	65	75
			<i>Раздельная установка</i>										
			$p_0^P, \text{МПа}$	11	12	13	11	12,5	11,5	13,5	10,0	10,5	13,5
			$t_0^P, ^\circ\text{C}$	535	540	550	535	545	540	545	550	560	550
			$p_K^P, \text{кПа}$	3,5	4,5	5	3,5	4	4,5	3,5	5	4,5	4
			η_{oi}^P	0,84	0,85	0,87	0,88	0,89	0,92	0,9	0,93	0,9	0,89
			$\eta_{KY}^P, \%$	89,0	90,5	91,5	92,0	92,5	91,5	91,0	89,5	89,0	88,0
			<i>Комбинированная установка</i>										
			$p_0^K, \text{МПа}$	9,5	11,5	12,5	13,5	10,5	12,5	13,5	12,5	10,5	10
			$t_0^K, ^\circ\text{C}$	520	530	535	540	525	540	540	525	535	525

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий											
		p_K^K , кПа	4,5	7	6,5	5,5	8	7	6,5	5,5	6,5	7	
		η_{oi}^K	0,82	0,82	0,8	0,83	0,84	0,79	0,78	0,79	0,81	0,780	
		η_{KY}^K , %	91	90	92	91,0	91,5	89	91,0	91,5	90,0	88	
		p_T , МПа	0,16	0,23	0,17	0,33	0,26	0,41	0,42	0,5	0,25	0,58	
4.	Реферат	Примерный перечень тем рефератов 1. ГЭС и их маневренные характеристики. 2. АЭС и их маневренные характеристики. 3. Пылеугольные энергоблоки и их маневренные характеристики. 4. Газомазутные энергоблоки и их маневренные характеристики. 5. Ветровые электростанции их маневренные характеристики. 6. ТЭЦ и их маневренные характеристики. 7. Парогазовые установки и их маневренные характеристики. 8. Солнечные электростанции и их маневренные характеристики.											
5.	Экзамен	Вопросы для подготовки к экзамену 6. Оперативное управление режимами электростанций в энергосистеме. 7. Основные задачи эксплуатации электростанций. 8. Особенности эксплуатации электростанций. 9. Дать понятие маневренности энергосистемы. 10. Как складывается суточный график нагрузки энергосистемы? 11. Характеристики суточного графика нагрузок энергосистемы? 12. Способы выравнивания графиков нагрузок энергосистемы? 13. Структура генерирующих мощностей энергосистем? 14. Характеристика разных видов электростанций по маневренности? 15. Пути повышения доли маневренных мощностей энергосистем? 16. Цикл Карно и его термический КПД. 17. Цикл Ренкина и его термический КПД. 18. Как влияют начальные параметры пара на термический КПД цикла, надежность и маневренность ТЭС? 19. Как влияет промежуточный перегрев пара на термический КПД цикла, надежность и маневренность ТЭС? 20. Что ограничивает скорость набора нагрузки при регулировании нагрузки энергоблока на											

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий															
		скользящем давлении? 21. Выберите элементы, которые относятся к пусковой схеме энергоблока? 22. Когда энергоблок должен быть аварийно остановлен? 23. Для чего в систему регулирования мощности энергоблока вводят частотный корректор? 24. В гидротурбине активного типа используется энергия потока? 25. Чем сопровождается кавитация гидротурбин? 26. Чем опасен гидравлический удар в гидротурбинах? 27. Какие гидротурбины имеют стабильный КПД в переменном режиме? 28. Как производится оптимизация режима работы ГЭС? 29. Что система автоматического регулирования гидроагрегата должна обеспечивать? 30. Какие свойства металла входят в понятие жаропрочности? 31. Чем опасно большое относительное расширение ротора турбины? 32. Какие параметры необходимо обязательно контролировать при пуске турбины? 33. Как при работе на скользящих параметрах у энергоблока изменяется эффективность первичного регулирования частоты? 34. У какого блока выше приемистость – с барабанным или прямоточным котлом? 35. Как изменяется при набросе электрической нагрузки на генераторе частота тока? 36. Термические напряжения выше на внутренней или внешней стенке цилиндра турбины? 37. При стационарном режиме есть ли температурные напряжения в стенке оборудования? Пример экзаменационного билета Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» Направление 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» Магистерская программа «Управление режимами ЭЭС» Дисциплина «Технологические процессы и режимы работы электростанций» Экзаменационный билет №1 <table border="1"> <thead> <tr> <th>№</th><th>Вопрос</th><th>Баллы</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>Маневренность и мобильность тепловых электростанций.</td><td>5</td></tr> <tr> <td>2</td><td>Влияние начальных параметров пара на термический КПД цикла, надежность и маневренность ТЭС</td><td>5</td></tr> <tr> <td>3</td><td>Статическая характеристика турбины. Механизм управления турбиной.</td><td>5</td></tr> <tr> <td>4</td><td>Переходные процессы в режиме наброса нагрузки.</td><td>5</td></tr> </tbody> </table> «УТВЕРЖДАЮ» _____ «СОГЛАСОВАНО» _____ Составил _____	№	Вопрос	Баллы	1	Маневренность и мобильность тепловых электростанций.	5	2	Влияние начальных параметров пара на термический КПД цикла, надежность и маневренность ТЭС	5	3	Статическая характеристика турбины. Механизм управления турбиной.	5	4	Переходные процессы в режиме наброса нагрузки.	5
№	Вопрос	Баллы															
1	Маневренность и мобильность тепловых электростанций.	5															
2	Влияние начальных параметров пара на термический КПД цикла, надежность и маневренность ТЭС	5															
3	Статическая характеристика турбины. Механизм управления турбиной.	5															
4	Переходные процессы в режиме наброса нагрузки.	5															

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Опрос	Опрос производится для оценки достигнутых в рамках данного раздела дисциплины результатов обучения. Для всех разделов курса составлен перечень вопросов для опроса. В зависимости от количества неправильных ответов оценивается степень понимания темы, полнота (достаточность) сформированных знаний, умений, опыта, уровень достижения результатов обучения и выставляется оценка в баллах, максимальный балл за опрос - 4 • 4 балла, в том случае, если обучающийся демонстрирует всестороннее понимание содержания дисциплины, глубокие знания, развитые умения, высокий уровень сформированности навыков (опыта) практической деятельности, достижение всех запланированных результатов обучения на высоком уровне. • 3 балла в том случае, если обучающийся демонстрирует достаточно полное понимание содержания дисциплины, хорошие знания, умения, достаточный уровень сформированности навыков (опыта) практической деятельности, ни один из запланированных результатов обучения не оценен на минимальном уровне. • 2 балла в том случае, если обучающийся демонстрирует приемлемое понимание темы, удовлетворительные знания, умения, низкий уровень сформированности навыков (опыта) практической деятельности, достижение одного и более запланированных результатов обучения на минимально допустимом уровне. • 0-1 балл в том случае, если один или несколько результатов обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям.
2.	Тестирование	Тестирование проводится в электронном образовательном ресурсе на платформе Moodle. Каждый тест содержит 20 вопросов по одной или нескольким изученным темам. В зависимости от количества неправильных ответов оценивается степень понимания темы, полнота (достаточность) сформированных знаний, умений, опыта, уровень достижения результатов обучения и выставляется оценка в баллах, максимальное количество баллов за тестирование - 5 0-1 ошибка - 5 баллов 2-6 ошибки - 4 балла 7-9 ошибок - 3 балла 10 и более ошибок - 0 баллов
3.	Индивидуальное домашнее задание	Индивидуальное домашнее задание необходимо для закрепления полученных теоретических знаний и для оценки умения использовать их при решении практических задач. В ходе выполнения индивидуального домашнего задания, обучающиеся проводят необходимые расчеты, заполняют таблицы, строят графики и завершают написание отчета выводами. Отчет содержит следующие пункты (могут варьироваться в зависимости от темы задания): • Титульный лист. • Цель задания.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		• Исходные данные. • Описание методики расчета. • Необходимые вычисления и расчеты. • Таблицы вычислений и графические зависимости. • Выводы, включающие в себя анализ полученных данных. • Список литературы. Критерии оценки защиты индивидуального задания: • 7 - 8 баллов, в том случае, если обучающийся демонстрирует всестороннее понимание содержания дисциплины, глубокие знания, развитые умения, высокий уровень сформированности навыков (опыта) практической деятельности, достижение всех запланированных результатов обучения на высоком уровне. • 5-6 баллов в том случае, если обучающийся демонстрирует достаточно полное понимание содержания дисциплины, хорошие знания, умения, достаточный уровень сформированности навыков (опыта) практической деятельности, ни один из запланированных результатов обучения не оценен на минимальном уровне. • 4 балла в том случае, если обучающийся демонстрирует приемлемое понимание темы, удовлетворительные знания, умения, низкий уровень сформированности навыков (опыта) практической деятельности, достижение одного и более запланированных результатов обучения на минимально допустимом уровне. • 0-3 балла в том случае, если один или несколько результатов обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям.
4.	Реферат	Реферат служит для углубления результатов обучения в рамках определенного раздела курса. Защита реферата проводится в формате участия в форуме на платформе электронного курса в Moodle. Максимальный балл по реферату и участию в дискуссии на форуме - 7. • 6 - 7 баллов, в том случае, если обучающийся демонстрирует всестороннее понимание содержания дисциплины, глубокие знания, развитые умения, высокий уровень сформированности навыков (опыта) практической деятельности, достижение всех запланированных результатов обучения на высоком уровне. • 5 баллов в том случае, если обучающийся демонстрирует достаточно полное понимание содержания дисциплины, хорошие знания, умения, достаточный уровень сформированности навыков (опыта) практической деятельности, ни один из запланированных результатов обучения не оценен на минимальном уровне. • 4 балла в том случае, если обучающийся демонстрирует приемлемое понимание темы, удовлетворительные знания, умения, низкий уровень сформированности навыков (опыта) практической деятельности, достижение одного и более запланированных результатов обучения на

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		минимально допустимом уровне. • 0-3 баллов в том случае, если один или несколько результатов обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям.
5.	Экзамен	Экзамен осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации ТПУ Критерии оценки ответа на экзамене: • Ответ оценивается от 18 до 20 баллов, в том случае, если обучающийся демонстрирует всестороннее понимание содержания дисциплины, глубокие знания, развитые умения, высокий уровень сформированности навыков (опыта) практической деятельности, достижение всех запланированных результатов обучения на высоком уровне. • Ответ оценивается от 14 до 17 баллов в том случае, если обучающийся демонстрирует достаточно полное понимание содержания дисциплины, хорошие знания, умения, достаточный уровень сформированности навыков (опыта) практической деятельности, ни один из запланированных результатов обучения не оценен на минимальном уровне. • Ответ оценивается от 11 до 13 баллов в том случае, если обучающийся демонстрирует приемлемое понимание темы, удовлетворительные знания, умения, низкий уровень сформированности навыков (опыта) практической деятельности, достижение одного и более запланированных результатов обучения на минимально допустимом уровне. • Ответ оценивается как неудовлетворительный (0-10 баллов) в том случае, если один или несколько результатов обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям.