

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

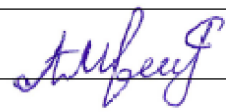
Микропроцессорная релейная защита

Направление подготовки	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника		
Образовательная программа	Цифровая энергетика		
Специализация	Автоматика электрических станций и электроэнергетических систем		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

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

Руководитель ООП

Преподаватель

	Ивашутенко А.С.
	Бацева Н.Л.
	Андреев М.В.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Микропроцессорная релейная защита» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Микропроцессорная релейная защита	2	ПК (У)-2	Применяет нормативно-техническую документацию для создания проектов и в эксплуатационной деятельности	И. ПК (У)-2.1	Применяет нормативно-техническую документацию для создания проектов и в эксплуатационной деятельности	ПК (У)-2.131	Знает нормативно-техническую документацию в области проектной и эксплуатационной деятельности; требования к объектам электроэнергетики и их компонентам
						ПК (У)-2.1У1	Умеет производить отбор необходимой нормативно-технической документации
						ПК (У)-2.1В1	Владеет опытом применения требований нормативно-технической документации при проектировании объектов электроэнергетики, их компонентов и при эксплуатации электрооборудования
		ПК (У)-3	Способен выполнять инженерное проектирование энергообъектов и электротехнических устройств с учётом цифровизации электроэнергетики	И. ПК (У)-3.1	Демонстрирует готовность проектировать энергообъекты и электротехнические устройства	ПК (У)-3.131	Знает требования действующих законодательных актов и нормативно-технической документации к составу и содержанию разделов проекта; нормативных документов по выбору, расчету и проектированию объектов электроэнергетики и электротехнических устройств
						ПК (У)-3.1У1	Умеет производить сбор и обработку исходных данных, выполнять необходимые расчёты и анализировать их
						ПК (У)-3.1В1	Владеет опытом проектирования энергообъектов и электротехнических устройств
		ПК (У)-4	Способен обеспечивать эффективную эксплуатацию электрооборудования объектов электроэнергетики, включая цифровые подстанции, микропроцессорные защиты и комплексы противоаварийной автоматики, телемеханики	И.ПК(У)-4.1	Выполняет техническое обслуживание электрооборудования, электротехнических устройств и комплексов	ПК (У)-4.131	Знает технологию выполнения работ по техническому обслуживанию, наладке, испытаниям электрооборудования, электротехнических устройств и комплексов; схемы, принцип работы, конструктивные особенности, нормальные и допустимые режимы эксплуатации; характерные признаки повреждений; методы определения и поиска неисправностей
						ПК (У)-4.1У1	Умеет выявлять дефекты, определять причины неисправности; определять пригодность устройств к дальнейшей эксплуатации; пользоваться измерительной аппаратурой; анализировать статистику

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
		ОПК (У)-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	И. ОПК (У)-2.2.	Проводит анализ полученных результатов		отказов оборудования
						ПК (У)-4.1В1	Владеет опытом контроля технического состояния оборудования в соответствии с заводскими характеристиками; сбора данных, контроля и учета неисправностей оборудования в процессе эксплуатации; составления схем замещения, подготовки и выполнения расчетов в соответствии с действующими нормативными документами
						ОПК (У)-2.2В1	Владеет опытом проведения сравнительного анализа полученных результатов в зависимости от изменения режимных условий и/или характеристик цифровой или физической модели энергообъекта
						ОПК (У)-2.2У1	Умеет объяснять полученные результаты
						ОПК (У)-2.2З1	Знает принципы анализа результатов исследования режимов работы энергетических объектов, представленных цифровыми и физическими моделями

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД-1	Применяет актуальную нормативно-техническую документацию в области проектирования релейной защиты и автоматики объектов электроэнергетических систем	И. ПК (У)-2.1	Раздел 1. Принципы построения микропроцессорных устройств релейной защиты. Основные алгоритмы функционирования. Раздел 3. Эксплуатация и настройка релейной защиты и автоматики электроэнергетических систем: подключение, настройка, обслуживание.	1. Опрос-допуск к лабораторной работе 2. Отчет по лабораторной работе 3. Опрос-защита по лабораторной работе 4. Контрольная работа 5. Курсовая работа 6. Конспект теоретического материала 7. Экзамен
РД-2	Способен выполнять инженерное проектирование релейной защиты и автоматики объектов электроэнергетических систем	И. ПК (У)-3.1 И. ОПК (У)-2.2	Раздел 1. Принципы построения микропроцессорных устройств релейной защиты. Основные алгоритмы функционирования. Раздел 2. Особенности функционирования и настройки микропроцессорной релейной защиты основного оборудования электроэнергетических систем	
РД-3	Способен обеспечить ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание микропроцессорных устройств релейной	И. ПК (У)-4.1	Раздел 3. Эксплуатация и настройка релейной защиты и автоматики электроэнергетических систем: подключение, настройка, обслуживание.	

	защиты и автоматики объектов электроэнергетических систем		Раздел 4. Информационно-управляющая система микропроцессорных защит. Протоколы связи. Формат COMTRADE.	
РД-4	Способен обеспечить настройку микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики объектов электроэнергетических систем, а также программирование логики их работы	И. ПК (У)-4.1 И. ОПК (У)-2.2	Раздел 3. Эксплуатация и настройка релейной защиты и автоматики электроэнергетических систем: подключение, настройка, обслуживание.	

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

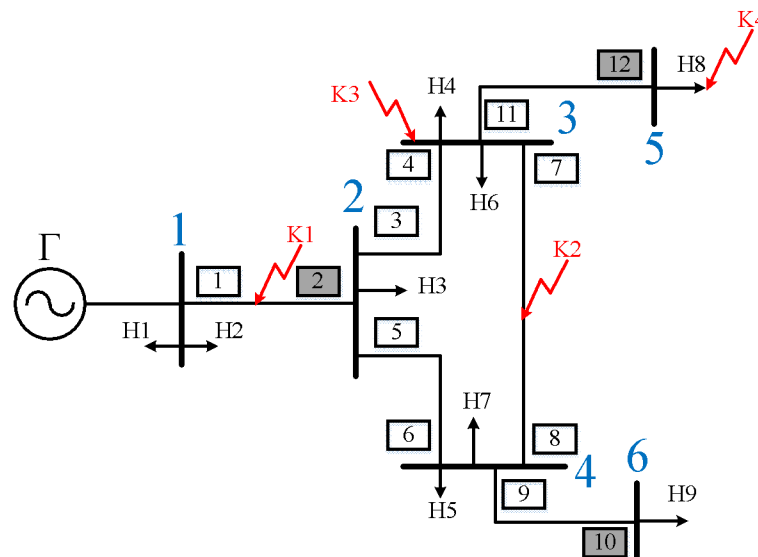
Степень сформированности результатов обучения	Балл	Соответствие традиционной оценке		Определение оценки
90% ÷ 100%	90 ÷ 100	«Отлично»	«Зачтено»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, 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
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.	Опрос-допуск к лабораторной работе	Вопросы: 1. Опишите принцип действия автоматики повторного включения. 2. Перечислите основные настроечные параметры автоматики повторного включения. 3. Как автоматика повторного включения взаимодействует с релейной защитой?
2.	Отчет по лабораторной работе	Отчет по лабораторной работе должен содержать следующие пункты: • Титульный лист. • Цель работы. • Программа работы. • Схема замещения электрической сети. • Описание методики эксперимента. • Результаты исследования. • Необходимые вычисления и расчеты.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		- Выводы, включающие в себя анализ полученных данных. - Список использованной литературы. Отчет должен быть оформлен в соответствии с правилами Стандарта ТПУ. В ходе выполнения лабораторных работ обучающиеся проводят необходимые расчеты, заполняют таблицы, строят графики и завершают написание отчета выводами. Перечень лабораторных работ представлен в рабочей программе.
3.	Опрос-защита по лабораторной работе	Вопросы: - Какие пусковые органы используются автоматикой повторного включения? - В каких случаях действие автоматики повторного включения было заблокировано? - Чем определяется минимальная выдержка времени действия автоматики повторного включения? - Как зависит выдержка времени действия автоматики повторного включения от длительности короткого замыкания?
4.	Контрольная работа	Примеры вопросов выносимых на контрольные работы: - Максимальная токовая защита с блокировкой по напряжению: назначение, принцип действия, пример выполнения схемы максимальной токовой защиты с блокировкой по напряжению с описанием работы схемы? - Задача: Дано: Выдержки времени отходящих линий: $t_{Н1} = 0.5 \text{ с}$, $t_{Н2} = 1 \text{ с}$, $t_{Н3} = 1 \text{ с}$, $t_{Н4} = 1.5 \text{ с}$, $t_{Н5} = 0.5 \text{ с}$. Принять ступень селективности $\Delta t = 0.5 \text{ с}$. Задание: - Определить время срабатывания защит 1-18 (все защиты имеют независимые характеристики срабатывания). - Определить какие из защит будут направленными. Все выводы должны быть обоснованы
5.	Курсовая работа	Тематика курсовой работы (КР) - Проектирование микропроцессорной релейной защиты (РЗ) линии электропередачи 220 кВ; - Проектирование микропроцессорной РЗ линии электропередачи 500 кВ; - Проектирование микропроцессорной РЗ (авто)- трансформатора с высшим напряжением 220 кВ; - Проектирование микропроцессорной РЗ автотрансформатора (АТ) с высшим напряжением 500 кВ. Курсовая работа выполняется путём расчёта типового фрагмента схемы электроэнергетической системы, которая содержит основные классы напряжения: 6 (10), 35, 110, 220, 500 кВ. Тематика курсовой работы связана с расчетом и

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		анализом режимов трехфазного, несимметричного коротких замыканий в электрических системах. Для эффективного проведения самостоятельного поиска решения предлагаемых задач имеется возможность использовать обширный учебно-методический материал, Интернет-ресурсы, научную и справочную литературу. Курсовая работа представляет собой выполнение на основе исходных данных следующих разделов: 1. Составление схемы замещения и этапы её преобразования. 2. Расчёт симметричных видов коротких замыканий. 3. Расчёт несимметричных видов коротких замыканий. 4. Выбор и обоснование состава устройств релейной защиты заданного объекта энергосистемы в соответствии с нормативными документами. 5. Выбор основных и резервных защит заданного объекта энергосистемы. 6. Расчёт уставок основных и резервных защит заданного объекта энергосистемы. 7. Разработка схемы подключения основных и резервных защит заданного объекта энергосистемы. Вопросы к защите: 1. Опишите и кратко поясните этапы типового проекта по проектированию релейной защиты и автоматики. 2. Приведите и поясните характеристику срабатывания цифровой дифференциальной защиты трансформатора. 3. Приведите и поясните полигональную характеристику срабатывания цифровой дистанционной защиты. 4. Поясните, как осуществляется отстройка от нагрузочного режима цифровой дистанционной защиты, имеющей полигональную характеристику срабатывания. 5. Поясните принципа расчета токов короткого замыкания с помощью метода симметричных составляющих. 6. Поясните особенности подключения и обслуживания устройств релейной защиты разного исполнения: электромеханические, электронные, цифровые. 7. Поясните назначение стандарта COMTRADE. 8. Приведите и поясните особенности трех основных файлов в рамках стандарта COMTRADE.
6.	Конспект теоретического материала	Вопросы для оценки понимания лекционного материала: 1. Опишите и кратко поясните этапы типового проекта по проектированию релейной защиты и автоматики. 2. Поясните принцип действия устройства резервирования отказа выключателя (УРОВ) в составе цифровых устройств защиты. 3. Поясните принцип действия автоматики повторного включения (АПВ) в составе цифровых устройств защиты. 4. Поясните принципа расчета токов короткого замыкания с помощью метода симметричных составляющих. 5. Приведите и поясните структуру программного обеспечения микропроцессора цифровых устройств защиты. 6. Поясните особенности подключения и обслуживания устройств релейной защиты разного исполнения: электромеханические, электронные, цифровые. 7. Приведите и поясните общую структуру информационного обмена цифровых устройств защиты. 8. Поясните варианты информационного обмена по принципу «запрос-ответ» и «широковещательная рассылка». 9. Как и зачем осуществляется синхронизация по времени цифровых устройств защиты. 10. Поясните назначение стандарта МЭК 61850. 11. Что такое SV-сообщения (sampled values)? 12. Что такое GOOSE-сообщения? 13. Поясните составляющие эксплуатационной эффективности цифровых устройств защиты. 14. Чем обеспечивается электромагнитная совместимость эффективности цифровых устройств защиты?

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий																																																																																																													
		14. Опишите принцип тестирования цифровых устройств защиты в «открытом цикле» (open-loop testing). 15. Опишите принцип тестирования цифровых устройств защиты в «замкнутом цикле» (close-loop testing).																																																																																																													
7.	Экзамен	Пример экзаменационного билета: 1. Назовите и поясните основные функции микропроцессорного блока цифровой (микропроцессорной) релейной защиты. 2. Поясните процесс аналого-цифрового преобразования сигнала. Опишите и поясните теорему Котельникова. 3. Задача:  Дано: На линиях электрической сети установлены микропроцессорные максимальные токовые защиты (МТЗ) 1, 2 и 9...12, а также микропроцессорные максимальные токовые направленные защиты (МТЗН) 3...8 (см. рисунок). Время срабатывания защит нагрузок $t_{H1} \dots t_{H9}$ и потребляемые токи $I_{H1} \dots I_{H8}$ отходящих линий указаны в таблице. <table><tr><th colspan="9">Время, сек</th><th colspan="9">Токи, А</th></tr><tr><th>t_{H1}</th><th>t_{H2}</th><th>t_{H3}</th><th>t_{H4}</th><th>t_{H5}</th><th>t_{H6}</th><th>t_{H7}</th><th>t_{H8}</th><th>t_{H9}</th><th>I_{H1}</th><th>I_{H2}</th><th>I_{H3}</th><th>I_{H4}</th><th>I_{H5}</th><th>I_{H6}</th><th>I_{H7}</th><th>I_{H8}</th><th>I_{H9}</th></tr><tr><td>1.5</td><td>2</td><td>2</td><td>1.5</td><td>1</td><td>2.5</td><td>1</td><td>1.5</td><td>0.5</td><td>10</td><td>20</td><td>20</td><td>15</td><td>30</td><td>25</td><td>55</td><td>35</td><td>20</td></tr><tr><td colspan="7">Точка КЗ (номер шины)</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td colspan="5"></td></tr><tr><td colspan="7">$I_{KЗ}^{(2)}$, кА</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td colspan="5"></td></tr><tr><td colspan="7">$I_{KЗ}^{(3)}$, кА</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td colspan="5"></td></tr></table> 1. Есть ли необходимость в установке защит 2, 10, 12? Ответ обоснуйте. 2. Определите выдержки времени всех устанавливаемых защит. 3. Определите токи срабатывания всех устанавливаемых защит.		Время, сек									Токи, А									t_{H1}	t_{H2}	t_{H3}	t_{H4}	t_{H5}	t_{H6}	t_{H7}	t_{H8}	t_{H9}	I_{H1}	I_{H2}	I_{H3}	I_{H4}	I_{H5}	I_{H6}	I_{H7}	I_{H8}	I_{H9}	1.5	2	2	1.5	1	2.5	1	1.5	0.5	10	20	20	15	30	25	55	35	20	Точка КЗ (номер шины)							1	2	3	4	5	6						$I_{KЗ}^{(2)}$, кА							6	5	4	3	2	1						$I_{KЗ}^{(3)}$, кА							9	8	7	6	5	4					
Время, сек									Токи, А																																																																																																						
t_{H1}	t_{H2}	t_{H3}	t_{H4}	t_{H5}	t_{H6}	t_{H7}	t_{H8}	t_{H9}	I_{H1}	I_{H2}	I_{H3}	I_{H4}	I_{H5}	I_{H6}	I_{H7}	I_{H8}	I_{H9}																																																																																														
1.5	2	2	1.5	1	2.5	1	1.5	0.5	10	20	20	15	30	25	55	35	20																																																																																														
Точка КЗ (номер шины)							1	2	3	4	5	6																																																																																																			
$I_{KЗ}^{(2)}$, кА							6	5	4	3	2	1																																																																																																			
$I_{KЗ}^{(3)}$, кА							9	8	7	6	5	4																																																																																																			

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		4. Приведите алгоритм работы микропроцессорной МТЗН. Используя, данную схему, опишите как будет работать защита №1 при коротких замыканиях в указанных на рисунке точках К1, К2, К3. 5. Приведите векторную диаграмму, поясняющую функционирование цифрового измерительного органа направления мощности при коротких замыканиях в указанных на рисунке точках К1, К2, К3.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Опрос-допуск к лабораторной работе	Опрос проводится письменно или устно перед выполнением лабораторной работы с целью определения готовности студента к выполнению программы работы. Преподаватель формулирует вопросы, связанные с тематикой лабораторной работы. При необходимости, вопросы могут быть разбиты на подвопросы или дополнены наводящими примерами. Критерии оценивания: - Развернутый ответ на вопрос – 1,5-2,5 баллов; - Краткий ответ на вопрос с неточностями– 0-1,5 балла.
2.	Отчет по лабораторной работе	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 – 1-1,5 балла. - Отчет оформлен с небольшими недостатками, расчеты выполнены верно и в полном объеме, выводы по разделам представлены в недостаточном объеме, но соответствуют тематике – 0,5-1 балла. - Отчет оформлен с серьезными недостатками, расчеты выполнены не верно, выводы по разделам представлены в недостаточном объеме, не соответствуют тематике, либо отсутствуют полностью – 0-0,4 балла.
3.	Опрос-защита по лабораторной работе	Опрос проводится письменно или устно после выполнения отчета по лабораторной работе с целью определения глубины подготовки студента по данному разделу дисциплины. Преподаватель формулирует 3-5 вопросов, связанных с объектом исследования лабораторной работы. При необходимости, вопросы могут быть разбиты на подвопросы или дополнены наводящими примерами. Критерии оценивания: - Развернутые ответы на вопросы, показано глубокое владение материалом – 3-4 балла; - Развернутые ответы на вопросы, требуются наводящие вопросы, не показано глубокое владение материалом –1-2 балла; - Ответ на вопрос с неточностями, отсутствует понимание основной сути вопросов – 0-0,5 балл.
4.	Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий. Вариант контрольной работу определяется строго преподавателем. Перед выполнением

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		контрольной работы необходимо изучить соответствующие разделы основной и дополнительной литературы. В контрольной работе оценивается теоретическая подготовка по разделам дисциплины и практические умения и навыки проведения решения практических задач. В билете присутствует 1 теоретический вопрос и одна практическая задача. Критерии оценивания: • Продemonстрирован высокий уровень владения материалом, ответы развернутые, с использованием профессиональной терминологии, задача решена полностью, правильно выбрана методика расчета – 13-15 баллов. • Продemonстрирован хороший уровень владения материалом, ответы развернутые, с небольшими недостатками с использованием профессиональной терминологии, задача решена полностью, с небольшими недостатками или с незначительными ошибками в вычислениях – 10-13 баллов. • Продemonстрирован удовлетворительный уровень владения материалом, ответы содержат серьезные ошибки или неточности, задача решена не полностью или с серьезными ошибками, неправильно выбрана методика решения, представлены некорректные выражения формул – 6-10 баллов. • Продemonстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом, ответы содержат принципиальные ошибки, задача не решена – 0-6 баллов.
5.	Конспект теоретического материала	В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. При этом обращать внимание на определения и формулировки, раскрывающие содержание тех или иных понятий, явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. При необходимости, можно задавать преподавателю вопросы с целью уточнения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. После каждой лекции преподаватель дает перечень тем на самостоятельное изучение (если это предусмотрено). В ходе самостоятельного изучения тем дисциплины необходимо руководствоваться основной и дополнительной литературой, а также информационными источниками в сети Интернет. Студентам рекомендуется получить в библиотеке учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины. Для более полного закрепления материала рекомендуется делать конспекты по темам и вопросам, заданным на самостоятельное изучение. Это позволит эффективнее их проработать и упростит подготовку к итоговому контролю. Критерии оценивания: • Материал изложен полно (присутствуют все разделы лекций и разделов, вынесенных на самостоятельное изучение), присутствует логика изложения, высокая наглядность и читаемость конспекта – 9-10 баллов. • Материал изложен не полно (присутствуют все разделы лекций и но отсутствуют разделы, вынесенные на самостоятельное изучение), присутствует логика изложения, высокая наглядность и читаемость конспекта – 7-8 баллов. • Материал изложен не полно, присутствует логика изложения, средняя наглядность и читаемость конспекта – 5-6 баллов. • Материал изложен не полно, присутствует логика изложения, низкая наглядность и читаемость конспекта, присутствуют терминологические ошибки – 0-4 балла.

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания			
6.	Курсовая работа	Формой текущего контроля является защита курсовой работы, что позволяет выявить степень сформированности профессионального мышления студентов и освоенности программного материала в процессе самостоятельной работы над курсовой работой. Защита курсовой работы состоит из двух этапов: краткое сообщение (2-3 минуты) о сущности и результатах работы, которое проходит на основе заранее подготовленного доклада и предполагает свободное владение темой исследования и ответы на вопросы. Преподаватель может задавать по три вопроса по каждому разделу курсовой работы. Также преподаватель может задавать уточняющие и дополнительные вопросы. Критерии оценивания защиты курсовой работы			
		Критерий	11 - 20 баллов	4 - 10 баллов	0 - 3 баллов
		1. Соответствие содержания доклада и степень владения заявленной темой исследования	Содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает, студент демонстрирует свободное владение темой	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 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.
		Преподаватель оценивает защиту курсовой работы и соответствие календарному рейтинг плану по 60-балльной системе. Защита курсовой работы 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. Итоговая оценка за курсовую работу рассчитывается на основе полученной суммы баллов за выполнение курсовой			

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		работы и баллов, набранных при защите согласно календарному рейтинг плану дисциплины.
7.	Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. 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. В экзаменационном билете оценивается теоретическая подготовка по разделам дисциплины. В билете присутствует 1 теоретический вопрос, по основным разделам дисциплины и одна практическая задача. 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, отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя – 9-10 баллов. Задача решена полностью, допускаются незначительные неточности в вычислениях – 9-10 баллов. Итого – 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 – 7-8,5 баллов. Задача решена полностью, но при этом допущены незначительные ошибки в вычислениях, или некорректно представлены схемы замещения или векторные диаграммы – 7,5-8,5 баллов. Итого – 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 пояснения теории; при изложении теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных компетенций – 5,5-6,5 баллов. Задача решена со значительными ошибками или решена не полностью, не представлены схемы замещения или векторные диаграммы – 5,5-6,5 баллов. Итого – 11-13 баллов. • студент не смог раскрыть теоретическое содержание материала в минимальном объеме, предусмотренном программой; отсутствует последовательность изложение и употребление необходимой терминологии – 0-5 баллов. Задача не решена, или решена со значительными ошибками, представлены неверные математические модели и графические пояснения – 0-5 баллов. Итого – 0-10 баллов.