

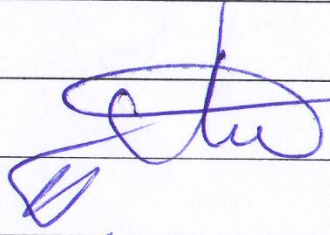
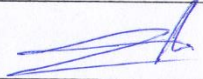
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2020 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Надежность и долговечность оборудования нефтегазопроводов

Направление подготовки/ специальность	21.03.01 «Нефтегазовое дело»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	«Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки»		
Специализация	«Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки»		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	6
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	5		

И.о. зав. каф. - руководитель ОНД на правах кафедры		И.А. Мельник
Руководитель ООП		О.В. Брусник
Преподаватель		А.В. Рудаченко

2020 г.

1. Роль дисциплины «Надежность и долговечность оборудования нефтегазопроводов» 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
Надежность и долговечность оборудования нефтегазопроводов	6	ОПК(У)-2	Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	И.ОПК(У)-2.3	Оценивает сходимость результатов расчетов, получаемых по различным методикам	ОПК(У)-2.3В1	Владеет навыками использования методов математической статистики
						ОПК(У)-2.3У1	Умеет проводить оценку качества измерений и расчетов
						ОПК(У)-2.231	Знает способы использования данных о точности в различных практических ситуациях
		ПК(У)-4	Способен применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	И. ПК(У)-4.1	Сочетает теорию и практику при совершенствовании технологического оборудования и осуществлении процессов нефтегазового производства в сфере транспорта и хранения углеводородов	ПК(У)-4.1В1	Владеет навыками оперативного сопровождения технологических процессов нефтегазового производства с использованием процессного подхода в сфере транспорта и хранения углеводородов
						ПК(У)-4.1У1	Умеет выбирать энергосберегающие технологии для оперативного сопровождения технологических процессов нефтегазового производства в сфере транспорта и хранения углеводородов
						ПК(У)-4.131	Знает принципы и требования по сбережению ресурсов предприятий нефтегазового производства для оперативного сопровождения технологических процессов при транспорте и хранении углеводородов

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	Определять основные показатели, характеризующие надежность оборудования нефтегазового комплекса в совокупности с техническими требованиями по эксплуатации	И.ПК(У)-4.1	Раздел 1. Теоретические основы конструкционной надежности технических объектов	Защита практических работ Защита лабораторных работ Тестирование 1 Экзамен
			Раздел 2. Теоретические методы определения показателей эксплуатационной надежности линейных объектов и оборудования	
РД2	Идентифицирует статистические данные с результатами анализа математических моделей работоспособности оборудования	И.ОПК(У)-2.3	Раздел 2. Теоретические методы определения показателей эксплуатационной надежности линейных объектов и оборудования	Защита практических работ Защита лабораторных работ Контрольная работа 1 Экзамен
			Раздел 3. Анализ эксплуатационных показателей прочностных характеристик нефтегазового оборудования	
РД3	Определять основные показатели, характеризующие надежность оборудования нефтегазового комплекса в совокупности с техническими требованиями по эксплуатации	И.ПК(У)-4.1	Раздел 3. Анализ эксплуатационных показателей прочностных характеристик нефтегазового оборудования	Защита практических работ Защита лабораторных работ Контрольная работа 2 Реферат Экзамен
			Раздел 4. Методы статистического анализа показателей надежности и долговечности оборудования	

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 зачета

% выполнения заданий экзамена	Зачет, 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

№п/п	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
Раздел (модуль 1). Теоретические основы конструкционной надежности технических объектов		
1	Защита практической работы №1 Корреляционный анализ статистических данных по отказам оборудования	Вопросы: Цель корреляционного анализа в теории надежности: 1. Проведение статистической оценки принимаемых гипотез о виде функцию распределения времени безотказной работы элементов. 2. Вычисление математического ожидания (среднего значения) наработки между отказами. 3. Определение теоретической функции распределения времени безотказной работы элементов. 4. Определение параметра интенсивности потока отказов. 5. Определение зависимости между статистическими показателями. 6. Определение разброса статистических данных
2	Защита лабораторной работы №1 - №2 Выбор оптимального метода стат. обработки на основе показателей надежности	Вопросы: Выбор метода обработки статистических данных зависит от следующих параметров: 1. Объема выборки данных. 2. Разброса статистических данных. 3. Показателей корреляционного анализа. 4. Частоты дискретизации. 5. Исследуемыми показателями надежности рассматриваемых объектов. 6. Требуемой величиной сходимости исследуемых процессов.
3	Защита практической работы №2 Графические способы анализа на основе построения линий тренда методом наименьших квадратов	Вопросы: Укажите основные преимущества графических способов анализа: 1. Наглядность и возможность интуитивного принятия решений. 2. Высокая точность анализа исследуемых процессов. 3. Простота анализа. 4. Минимизация временных затрат. 5. Простота документирования. 6. Минимизация трудовых затрат.
4	Защита лабораторной работы №3 Построение структурных схем надежности технических объектов	Вопросы: Укажите способы построения структурную функцию работоспособности: 1. Непосредственно (разбивая на блоки параллельно-последовательную схему); 2. С помощью минимальных путей; 3. С помощью минимальных сечений. 4. На основе аналитических зависимостей. 5. На основе булевых функций На основе арифметических соотношений.
5		Вопросы:

№п/п	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий					
	Защита практической работы №3-№4 Выбор критериев согласия при анализе отказов	1. Основное назначение критериев согласия? 2. Разновидности наиболее распространенных критериев согласия. 3. Форма критерия согласия Колмагорова. 4. Форма критерия согласия Пирсона. 5. Критерий согласия Смирнова. 6. Уровень значимости критерия?					
6	Тестирование №1	№ задания	Вопрос	Вариант ответа			
		1	Что такое надежность?	1	Способность технического объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания.		
				2	Способность технического объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, хранения и транспортирования.		
				3	Способность технического объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, хранения и транспортирования.		
				4	Способность технического объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, хранения и транспортирования.		
		2	Какие свойства входят в понятие надежности	1	безотказность, целостность, ремонтпригодность, сохраняемость.	2	безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость.
		3	В чем отличие понятия «надежность» для систем энергетики и общетехнических систем?	1	Нет отличия.		
				2	Меньшее число показателей.		
				3	Большее число показателей		
				4	Не известно		
		4	Основные характеристики дискретных случайных величин	1	Плотность распределения.		
				2	Функция распределения		
				3	Безотказность		

№п/п	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий			
				4	Вероятность случайного события
		5	Предельное состояние	1	Состояние объекта, при котором его дальнейшая эксплуатация нецелесообразна либо восстановление его работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно.
				2	Состояние объекта, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима.
				3	Состояние объекта, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна либо восстановление его работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно.
		6	Классификация дефектов по характеру проявления	1	прирабочные и деградационны
				2	внезапные и постепенные
				3	критические и некритические (существенные и несущественные)
Раздел 2. Теоретические основы определения показателей эксплуатационной надежности линейных объектов и оборудования					
7	Защита практической работы №5 Расчет параметров эксплуатационной надежности промышленных линейных объектов	Вопросы: 1. Тип объекта. 2. Марка оборудования. 3. Предшествующие режимы эксплуатации. 4. Выбранный закон распределения эксплуатационных дефектов. 5. Показатели интенсивности отказов. 6. Остаточный ресурс.			
8	Защита лабораторной работы №4 Анализ отказов промышленных линейных и площадных объектов	Вопросы: Выбор метода обработки статистических данных зависит от следующих параметров: 1. Объема выборки данных. 2. Разброса статистических данных. 3. Частоты дискретизации 4. Исследуемыми показателями надежности рассматриваемых объектов. 5. Величиной сходимости исследуемых процессов.			
9	Защита практической работы №6 Расчет параметров эксплуатационной надежности промышленных площадных объектов	Вопросы: 1 Тип объекта. 2 Марка оборудования. 3 Предшествующие режимы эксплуатации. 4 Выбранный закон распределения эксплуатационных дефектов. 5 Показатели интенсивности отказов. 6 Остаточный ресурс.			

№п/п	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий	
10	Защита лабораторной работы №5 Анализ отказов объектов магистрального трубопроводного транспорта нефти, газа и продуктов переработки	Вопросы:	
		1. Объема выборки данных. 2. Разброса статистических данных. 3. Частоты дискретизации 4. Исследуемыми показателями надежности рассматриваемых объектов. 5. Величиной сходимости исследуемых процессов.	
11	Защита практической работы №7 Расчет параметров эксплуатационной надежности магистральных линейных объектов	Вопросы:	
		1 Тип объекта. 2 Марка оборудования. 3 Предшествующие режимы эксплуатации. 4 Выбранный закон распределения эксплуатационных дефектов. 5 Показатели интенсивности отказов. 6 Остаточный ресурс.	
12	Защита лабораторной работы №6 Соотношение показателей надежности с этапами жизненного цикла объекта	Вопросы:	
		1 Тип объекта. 2 Марка оборудования. 3 Предшествующие режимы эксплуатации. 4 Выбранный закон распределения эксплуатационных дефектов. 5 Показатели интенсивности отказов. 6 Остаточный ресурс.	
13	Защита практической работы №8 Расчет параметров эксплуатационной надежности магистральных площадных объектов	Вопросы:	
		1 Тип объекта. 2 Марка оборудования. 3 Предшествующие режимы эксплуатации. 4 Выбранный закон распределения эксплуатационных дефектов. 5 Показатели интенсивности отказов. 6 Остаточный ресурс.	
14	Контрольная работа 1	Теоретическая часть	Практическая часть

№п/п	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		1. Что такое интенсивность отказов? 2. Для каких элементов: восстанавливаемых или невосстанавливаемых она определена? 3. Что такое булевы переменные? Какие операции над булевыми переменными Вам известны? 4. Каковы единичные свойства надежности? Попробуйте на примерах конкретизировать содержание и смысл единичных свойств. 5. В чем отличие понятия «надежность» для систем энергетики и общетехнических систем? 6. На какой информации должна базировать модель надежности магистрального трубопровода . Задача 1. Построить структурную схему надежности компрессорного цеха, в котором установлено три газотурбинных агрегата (ГПА): два рабочих и один резервный. Задача 2 Определить вероятность безотказной работы КС, на которой установлено параллельно три агрегата ГТК-10–2: два рабочих и один резервный, за 1000 часов. Функция надежности (функция распределения времени безотказной работы) для каждого ГПА описывается законом Вейбулла, имеющим следующий вид: где t – время работы ГПА... . Задача 3. Нарботка оборудования, как элемента систем, имеет распределение Вейбулла, определяемое формулой (1.5) с параметрами $a=0,0010,5$ ч^{0,5} и $k=0,5$. $P(t) = e^{-atk}$ Определить вероятность безотказной работы элемента системы и интенсивность отказов при наработке, равной 1500 ч. Задача 4. Провести <i>качественный сравнительный анализ</i> надежности магистральных насосных агрегатов НПС «Песь» ООО «Балтнефтепровод» <i>до</i> реконструкции НПС и <i>после</i> реконструкции. Ответить на следующие вопросы: • Как изменится надежность НПС «Песь» после реконструкции, если вероятность безотказной работы всех магистральных насосов до и после реконструкции одинакова $P = 0,9$? Задача 5. Построить структурную схему надежности компрессорного цеха, в котором установлено три газотурбинных агрегата (ГПА): два рабочих и один резервный.
Раздел 3. Анализ эксплуатационных показателей прочностных характеристик нефтегазового оборудования		
15	Защита практической работы №9-№10 Построение структурных схем надежности последовательно-параллельных систем и функций работоспособности	Вопросы: 1. Анализ структурной схемы надежности система на условия <i>монотонности</i>. 2. Поиск минимальных путей. 3. Определение минимальных сечений. 4. Выбор метода математического представления. 5. Выбор показателей надежности. 6. Анализ возможных вариантов представления.
16		Вопросы:

№п/п	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
	Защита лабораторной работы №7-№8 Построение структурных схем надежности линейных объектов	7. Анализ структурной схемы надежности система на условия <i>монотонности</i> . 8. Поиск минимальных путей. 9. Определение минимальных сечений. 10. Выбор метода математического представления. 11. Выбор показателей надежности. 12. Анализ возможных вариантов представления.
17	Защита практической работы №11 Расчет основных критериев надежности невосстанавливаемых линейных объектов	Вопросы: 1 Тип объекта. 2 Марка оборудования. 3 Предшествующие режимы эксплуатации. 4 Выбранный закон распределения эксплуатационных дефектов. 5 Показатели интенсивности отказов. 6 Остаточный ресурс.
18	Защита лабораторной работы №9 Построение структурных схем надежности площадных объектов	Вопросы: 13. Анализ структурной схемы надежности система на условия <i>монотонности</i> . 14. Поиск минимальных путей. 15. Определение минимальных сечений. 16. Выбор метода математического представления. 17. Выбор показателей надежности. 18. Анализ возможных вариантов представления.
19	Защита практической работы №12 Выбор основных критерии надежности невосстанавливаемых площадных объектов	Вопросы: 1. Анализ объема выборки и регистрируемых параметров. 2. Выбор вариантов представления функциональных зависимостей. 3. Выбор и обоснование критериев согласия. 4. Анализ полноты и достоверности полученных результатов. 5. Пересчет полученных показателей к требуемому виду.
Раздел 4. Методы статистического анализа показателей надежности и долговечности оборудования		
20		Вопросы:

№п/п	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
	Защита практической работы №13 Расчет единичных показателей надежности восстанавливаемых промышленных линейных объектов	1 Тип объекта. 2 Марка оборудования. 3 Предшествующие режимы эксплуатации. 4 Выбранный закон распределения эксплуатационных дефектов. 5 Показатели интенсивности отказов. 6 Остаточный ресурс.
21	Защита лабораторной работы №10 Оценка полноты коэффициентов корреляции	Вопросы: 1. Объема выборки данных. 2. Разброса статистических данных. 3. Частоты дискретизации 4. Исследуемыми показателями надежности рассматриваемых объектов. 5. Величиной сходимости исследуемых процессов.
22	Защита практической работы №14 Расчет единичных показателей надежности восстанавливаемых промышленных площадных объектов	Вопросы: 1. Анализ объема выборки и регистрируемых параметров. 2. Выбор вариантов представления функциональных зависимостей. 3. Выбор и обоснование критериев согласия. 4. Анализ полноты и достоверности полученных результатов. 5. Пересчет полученных показателей к требуемому виду. 6. Определение дополнительных критериев надежности
23	Защита лабораторной работы №11 Проверка статистических гипотез на основе использования критерия согласия	Вопросы: 1. Анализ объема выборки и регистрируемых параметров. 2. Выбор вариантов представления функциональных зависимостей. 3. Выбор и обоснование критериев согласия. 4. Анализ полноты и достоверности полученных результатов. 5. Определение дополнительных критериев надежности
24	Защита практической работы №15 Расчет единичных показателей надежности восстанавливаемых магистральных линейных объектов	Вопросы: 1. Анализ объема выборки и регистрируемых параметров. 2. Выбор вариантов представления функциональных зависимостей. 3. Выбор и обоснование критериев согласия. 4. Анализ полноты и достоверности полученных результатов. 6. Пересчет полученных показателей к требуемому виду.
25		Вопросы:

№п/п	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий	
	Защита лабораторной работы №12 Повышение достоверности построения моделей надежности	1. Анализ объема выборки. 2. Построение вариационных рядов. 3. Корреляционный анализ возможных законов распределения анализируемых параметров. 4. Выбор критериев согласия. 5. Оптимизация результатов анализа.	
26	Защита практической работы №16 Расчет единичных показателей надежности восстанавливаемых магистральных площадных объектов	Вопросы:	
		1. Анализ объема выборки и регистрируемых параметров. 2. Выбор вариантов представления функциональных зависимостей. 3. Выбор и обоснование критериев согласия. 4. Анализ полноты и достоверности полученных результатов. 5. Пересчет полученных показателей к требуемому виду.	
27	Контрольная работа №2	Теоретический раздел	Практический раздел
		1. Что такое интенсивность отказов? Для каких элементов: восстанавливаемых или невосстанавливаемых она определена? Как через интенсивность выражаются другие формы представления закона распределения с.в. 2. Объясните, каким образом структурная функция работоспособности позволяет оценить надежность восстанавливаемых систем. 3. Приведите примеры объектов (систем), для характеристики которых подошел бы коэффициент готовности. 4. Примеры объектов, которые целесообразно характеризовать коэффициентом оперативной готовности. 5. Объясните, каким образом структурная функция работоспособности позволяет оценить надежность восстанавливаемых систем. 6. Всегда ли высокая надежность элементов обеспечивает высокую надежность всей системы? Если нет, то доказать это.	Задача 1. Построить структурную схему надежности компрессорного цеха, в котором установлено три газотурбинных агрегата (ГПА): два рабочих и один резервный. Задача 2. Построить структурную схему надежности КС «Истье», на которой установлено параллельно шесть агрегатов ГТ-750-6: четыре рабочих и два резервных. Задача 3. Представить двойную мостиковую схему, в виде эквивалентной последовательно-параллельной структурной схемы надежности с помощью минимальных путей. Задача 4. Построить структурную схему надежности линейной части магистрального трубопровода, которая состоит из последовательно и параллельно соединенных элементов. В состав структурной схемы надежности линейной части трубопровода, представляемой в виде системы, входят следующие элементы: х1 -металлическое основание трубы (непосредственно трубопровод); х2 - сварные стыки; ХЗ - изоляция; х4 - электрохимическая защита (ЭХЗ); х5 - грунт засыпки; х6 - траншея; х7- балластировка.
28	Реферат	Темы: 1. Контроль и отбраковка труб промышленного оборудования.	

№п/п	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		2. Теоретическое и экспериментальная оценка остаточного ресурса линейно-запорной арматуры. 3. Порядок освидетельствования оборудования и вывода из эксплуатации
29	Экзамен по дисциплине	Экзаменационный билет № X1 1. Классификация дефектов линейной части магистрального трубопровода. 2. Формирование массива данных по образованию и развития дефектов. 3. Задача: Определить параметры объекта исследования...
		Экзаменационный билет № X2 1. Классификация неисправностей насосных агрегатов нефтеперекачивающих станции 2. Корреляционный анализ эксплуатационных параметров контролируемых параметров насосных агрегатов. 3. Задача: С использованием критерия согласия Колмагорова определить достоверность экспоненциального закона распределения экспериментальных данных
		Экзаменационный билет № X3 1. Классификация неисправностей газоперекачивающего агрегатов компрессорной станции 2. Корреляционный анализ эксплуатационных параметров контролируемых параметров подводного перехода. Задача: С использованием критерия согласия Пирсона определить достоверность экспоненциального закона распределения экспериментальных данных лупинга участка трубопровода

5. Методические указания по процедуре оценивания

№	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Опрос на лекциях	Опрос студентов проводится для оценки общего уровня компетенций, сформированных ранее в 1-5 семестрах ООП по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело» в рамках понимания первичных вопросов об объектах трубопроводного транспорта нефти, газа и продуктов переработки Общее количество лекций – 8, за активное участие в которых студент получает 0,5 балла (итого 4 балла)
2.	Защита практических работ	Защита практических работ проводится с использованием данных заданий и теоретического материала во время аудиторной и самостоятельной работы студентов. Студенты выполняют задание, оформляют в соответствии с требованиями, предъявляемыми к отчетным работам в НИ ТПУ и отвечают на вопросы преподавателя. Всего 16 ПР. При выполнении задания ПР и полном ответе на вопросы преподавателя за одно ИДЗ студент получает 2 балла (итого 32 балла).
3.	Защита лабораторных работ	Защита лабораторных работ проводится во время аудиторной и самостоятельной работы студентов. Студенты выполняют задание, оформляют в соответствии с требованиями, предъявляемыми к отчетным работам в НИ ТПУ и отвечают на вопросы преподавателя. Всего 12 ЛБ. При выполнении ЛБ и полном ответе на вопросы преподавателя за 1 ЛБ студент получает 2 балла (итого 24 балла)
4.	Контрольные работы	Контрольные работы проводятся на практических занятиях в течение 15 минут. Всего 2 контрольные работы. При полном ответе студентов на все вопросы и решение задачи студент получает 8 баллов (итого 16 баллов). Студенты готовятся на основе лекционного, практического материалов и нормативно-технической документации.
5.	Тестирование	Тестирование проводится в начале лекций в течение 10 минут. Всего 1 тестирование (итого 4 балла). При правильном ответе студент получает 5 баллов. Всего 2 тестирования. Студенты готовятся на основе лекционного, практического материалов и нормативно-технической документации.
6.	Реферат	Подготовка и защита реферата по заданной тематике является инструментом, позволяющим в конце теоретического обучения в период проведения 2-ой конференц-недели получить дополнительно 10 баллов.
7.	Экзамен	Экзамен проводится с период экзаменационной сессии. При полном ответе на вопросы экзаменационного билета, включающего 2 вопроса, студент получает 20 баллов, которые плюсятся для подведения итога рейтинговой оценки по дисциплине в целом.