

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПОДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЯДЕРНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК
--

Направление подготовки/ специальность	14.05.04 Электроника и автоматика физических установок		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Электроника и автоматика физических установок		
Специализация	Системы автоматизации физических установок и их элементы		
Уровень образования	высшее образование - специалитет		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Заведующий кафедрой - руководитель отделения		А.Г. Горюнов
на правах кафедры		
Руководитель ООП		А.Г. Горюнов.
Преподаватель		С.Н. Ливенцов

2020г.

1. Роль дисциплины «Методы контроля технологических параметров ядерных энергетических установок» 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
Методы контроля технологических параметров ядерных энергетических установок	7	ДПСК (У)-2	Способен применять знания теории и практики АСУ ТП, включающие математическое, информационное, алгоритмическое и техническое обеспечения для обслуживания и проектирования этих систем в соответствии с заданными требованиями и условиями	Р10	ДПСК(У)-2.В3	Владеет существующими методиками настройки, наладки, испытаний приборов контроля и управления АСУ ТП ядерных энергетических установок
					ДПСК(У)-2.У3	Умеет выбирать приборы контроля и управления в соответствии с техническим заданием на проектирование АСУ ТП ядерных энергетических установок
					ДПСК(У)-2.33	Знает основы функционирования приборов контроля и управления АСУ ТП ядерных энергетических установок
		ДПСК (У)-4	Способен применять полученные знания в области электроники и автоматики для проектирования новых технических средств систем автоматизированного управления	Р9	ДПСК(У)-4.В5	Владеет методами обработки информации, поступающей с контрольно-измерительных приборов, диагностики состояния приборов
					ДПСК(У)-4.У5	Умеет подобрать датчик с сенсорным преобразователем, удовлетворяющим требованиям автоматизируемого производства; подключать цифровые датчики к локальным сетям и ЭВМ; адаптировать интеллектуальные датчики к реальным условиям, существующим на производстве
					ДПСК(У)-4.35	Знает типы контрольно-измерительных приборов, принцип их действия, достоинства, недостатки и сферы применения в ядерных энергетических установках

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	Владеть методиками настройки, наладки, испытаний приборов контроля и управления ядерных энергетических установок.	ДПСК (У)-2	Раздел 1. Введение и общие положения. Раздел 2. Методы измерения температуры. Раздел 3. Методы измерения давления. Раздел 4. Методы измерения расхода. Раздел 5. Методы измерения уровня.	Индивидуальное домашнее задание Контрольная работа Защита отчета по лабораторной работе Экзамен
РД-2	Владеть методами обработки информации, поступающей с контрольно-измерительных приборов.	ДПСК (У)-4	Раздел 1. Введение и общие положения.	Индивидуальное домашнее задание Контрольная работа

				Защита отчета по лабораторной работе Экзамен
РД -3	Определять тип необходимого контрольно-измерительного прибора в соответствии с техническим заданием на АСУ ТП.	ДПСК (У)-2 ДПСК (У)-4	Раздел 1. Введение и общие положения. Раздел 2. Методы измерения температуры. Раздел 3. Методы измерения давления. Раздел 4. Методы измерения расхода. Раздел 5. Методы измерения уровня.	Индивидуальное домашнее задание Контрольная работа Защита отчета по лабораторной работе Экзамен

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.	Индивидуальное домашнее задание	<p>Выбрать необходимые приборы контроля технологических параметров по указанным требованиям и, если необходимо, выбрать источники питания для предложенных вами приборов: указать полные маркировки, приложить руководство по эксплуатации.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) измерение температуры воды, с возможностью передачи информации в виде унифицированного токового сигнала. 2) измерение расхода серной кислоты (концентрация 60 %, температура до 100 °С) в диапазоне до 0,5 м³/час, класс точности не ниже 0,5, тип подсоединения – фланцевое. 3) измерение давления воздуха в диапазоне от -2 кПа до 2 кПа с отображением информации в цифровом виде по месту установки прибора.
2.	Контрольная работа	<p>Тема 1: Основы техники измерений, методы и приборы измерения температуры и давления Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Виды погрешностей. Класс точности. 2. Жидкостный термометр. 3. Термопары. Принцип действия, конструкция. Достоинства и недостатки. 4. Давление. Единицы измерения. Виды давлений. Виды приборы для измерения давления. 5. Провести сравнительный анализ термосопротивлений и термопар. <p>Тема 2: Методы и приборы измерения расхода и уровня. Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составьте принципиальную схему бесконтактного калориметрического расходомера. Каким образом обеспечивается линейная градуировочная характеристика в данном расходомере? В каком случае применяются контактные и бесконтактные калориметрические расходомеры? Достоинства и их недостатки. 2. Классификация расходомеров обтекания. Принцип действия и устройство расходомеров постоянного перепада давления. Область применения. Их достоинства и недостатки. 3. Особенности эксплуатации расходомеров переменного перепада давления. 4. Принцип работы индукционных расходомеров с постоянным магнитным полем. Достоинства и недостатки электромагнитных расходомеров с постоянным магнитным полем по

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>сравнению с другими расходомерами. Область их применения.</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Измерение уровня в открытых резервуарах гидростатическим методом. Достоинства и недостатки. 6. Пьезометрические уровнемеры. Область применения. Достоинства и недостатки. 7. Поплавковые и буйковые уровнемеры. 8. Емкостные уровнемеры.
3.	Защита лабораторных работ	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Чем обусловлена дополнительная погрешность исследуемых приборов. 2. Объяснить влияние барботирования воздухом на показания различных уровнемеров. 3. Класс точности приборов. Приведенная погрешность. 4. Кориолисовый расходомер. 5. Градуировка и поверка. 6. Контактное и бесконтактное измерение. 8. Контроль. 9. Инерционность датчиков. Чем она обусловлена? 10. Чувствительность приборов. Пути повышения чувствительности.
4.	Экзамен	<p>Вопросы на экзамен:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите и опишите известные вам способы измерения массового расхода? 2. Электронная блок-схема интеллектуального датчика давления 3051 компании Rosemount. Принцип ее работы. Дать характеристику программному обеспечению. 3. Интеллектуальный массовый расходомер Mass ProBar. С помощью чего достигается возможность измерять массовый расход? 4. Конструкции сенсорных элементов деформационных манометров. Достоинства и недостатки. Область их применения. 5. Принцип работы ротаметра. Почему ротаметры относят к расходомерам постоянного перепада давления? Особенности эксплуатации ротаметров. Какие факторы обуславливают возникновения дополнительной погрешности измерения расхода ротаметрами? 6. Какими методами производят измерение уровня жидкости в открытых резервуарах? Описать эти методы. 7. Как устроены термометры сопротивления? Область их применения. 8. Принцип работы расходомера с переменным перепадом давления. Дать сравнительную характеристику, применяемых сужающих устройств. Достоинства и недостатки характерные для метода измерения расхода переменным перепадом давления. 9. Какими типами уровнемеров можно измерить уровень сыпучих веществ. Принцип действия

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>таких приборов.</p> <p>10. Что такое трехпроводная схема включения термометра сопротивления? Какими достоинствами она обладает по сравнению с 2-проводной?</p> <p>11. Принцип работы электромагнитных расходомеров. Достоинства и недостатки. Область их применения.</p> <p>12. Какие существуют ультразвуковые способы измерения уровня жидкости. Опишите достоинства и недостатки.</p> <p>13. Какие законы термоэлектрических цепей действуют при измерении температуры термопарами? Из каких известных Вам материалов можно изготовить термоэлектрический преобразователь?</p> <p>14. Измерение объемного расхода сенсором Annubar. Описать принцип работы. Варианты конструкции сенсора Annubar. Технические характеристики. Достоинства и недостатки. Область их применения.</p> <p>15. Как измерить уровень сильно загрязнённых жидкостей?</p> <p>16. Принцип работы вихревого расходомера. Достоинства и недостатки. Область применения.</p> <p>17. Тахометрические расходомеры. Принцип работы. Варианты конструктивного исполнения. Факторы, влияющие на точность измерения. Область применения?</p> <p>18. Бесконтактные методы измерения температуры.</p> <p>19. Принцип работы калориметрических расходомеров. Почему калориметрические расходомеры рассчитаны в основном на измерение расхода газа, а не жидкостей? Область их применения.</p>

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Индивидуальное домашнее задание	<p>Индивидуальное домашнее задание предполагает составление письменного отчёта, в котором студенты должны привести полные маркировки конкретных датчиков.</p> <p>Время выполнения 10-16 недели учебного семестра.</p> <p>При оценке определяется полнота составления маркировки приборов (исходя из руководств по эксплуатации приборов), а также правильность подбора прибора (соответствие технических характеристик прибора для корректного измерения тех технологических параметров, которые указаны в задании).</p>
2.	Контрольная работа	<p>Контрольная работа – письменное задание, выполняемое в условиях аудиторной работы для проверки умений применять полученные знания для решения конкретных задач определенного типа по разделу.</p>

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		<p>Время выполнения – 45 минут.</p> <p>Контрольная работа предполагает наличие определенных ответов.</p> <p>При оценке определяется полнота изложения материала, качество, четкость и последовательность изложения мыслей.</p>
3.	Защита лабораторной работы	<p>Защита выполненной лабораторной работы осуществляется в устной форме.</p> <p>Преподаватель проводит оценивание на основании письменного отчета по лабораторной работе, а также ответов на заданные вопросы.</p> <p>По результатам защиты студент получает баллы, которые складываются их составляющих:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнение индивидуального задания по лабораторной работе в полном объеме; – четкость и техническая правильность оформления отчета; – уровень подготовки при защите, т.е. успешные ответы на заданные вопросы; – срок сдачи отчета.
4.	Экзамен	<p>Экзамен по дисциплине проводится по расписанию сессии в письменной форме по билетам. Билет содержит 3 теоретических вопроса. Время выполнения 2 часа.</p> <p>Требование к экзамену – дать развернутые ответы на поставленные вопросы в билете.</p> <p>По завершению письменного экзамена преподаватель проводит собеседование с каждым студентом.</p> <p>Проверка способности студента осуществляется на основании ответов на билет и заданных дополнительных вопросов.</p> <p>Преподаватель оценивает ответы на вопросы билета в соответствии с критериями в п.3. (Шкала для оценочных мероприятий экзамена).</p> <p>Объявление результатов производится в день экзамена. Результаты аттестации заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента.</p>

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ
2020 / 2021 учебный год

ОЦЕНКИ			Дисциплина <i>«Методы контроля технологических параметров ядерных энергетических установок»</i>	Лекции	32	час.
«Отлично»	A	90 - 100 баллов		по направлению <i>14.05.04 Электроника и автоматика физических установок</i>	Практ. занятия	-
«Хорошо»	B	80 – 89 баллов	Лаб. занятия		24	час.
	C	70 – 79 баллов	Всего ауд. работа		56	час.
«Удовл.»	D	65 – 69 баллов	СРС		52	час.
	E	55 – 64 баллов	ИТОГО		108	час.
Зачтено	P	55 - 100 баллов			3	з.е.
Неудовлетворительно / незачтено	F	0 - 54 баллов				

Результаты обучения по дисциплине:

РД-1	Владеть методиками настройки, наладки, испытаний приборов контроля и управления ядерных энергетических установок.
РД-2	Владеть методами обработки информации, поступающей с контрольно-измерительных приборов.
РД-3	Определять тип необходимого контрольно-измерительного прибора в соответствии с техническим заданием на АСУ ТП.

Оценочные мероприятия:

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
Текущий контроль:			80
ТК1	Защита отчета по лабораторной работе	6	30
ТК2	Защита ИДЗ	1	30
ТК3	Контрольная работа	2	20
Промежуточная аттестация:			20
ПА1	Экзамен	1	20
ИТОГО			100

Электронный образовательный ресурс (при наличии):

Учебная деятельность / оценочные мероприятия	Кол-во	Баллы
ИТОГО		

Дополнительные баллы

Учебная деятельность / оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
ДП1	Реферат	1	2
ДП2	Выступление на конференции	1	4
ДП3	Публикация	1	4
ИТОГО			10

Неделя	Дата начала недели	Результаты обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	01.09	РД-1 РД-2 РД-3	Лекция 1. Основы техники измерений технологических параметров. Интеллектуальные цифровые датчики.	2				ОСН 1		
			Лабораторная работа 1. Изучение приборов и методов контактного измерения температуры	2				ОСН 1 ДОП 2		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Работа с лекционным материалом		2			ОСН 2 ДОП 1		
2	07.09	РД-1 РД-3	Лекция 2. Понятие температуры и типы шкал ее измерения. Термометры расширения.	2				ОСН 1, 3		
			Лабораторная работа 1. Изучение приборов и методов контактного измерения температуры	2		ТК1	5	ОСН 1 ДОП 2		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Работа с лекционным материалом		2			ОСН 3 ДОП 2		
			Подготовка к лабораторной работе		2			ОСН 3 ДОП 2		
3	14.09	РД-1 РД-3	Лекция 3. Термопары. Термосопротивления, остовые преобразователи сопротивления.	2				ОСН 1, 3 ДОП 2		
			Лабораторная работа 2. Градуировка промышленных термопреобразователей	2				ОСН 1, 3 ДОП 2		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Работа с лекционным материалом		2			ОСН 3 ДОП 2		
			Подготовка к лабораторной работе		2			ОСН 3 ДОП 2		
4	21.09	РД-1 РД-3	Лекция 4. Бесконтактные способы измерения температуры.	2				ОСН 1		
			Лабораторная работа 2. Градуировка промышленных термопреобразователей	2		ТК1	5	ОСН 1, 3 ДОП 2		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Работа с лекционным материалом		2			ОСН 1 ДОП 2		
5	28.09	РД-1 РД-3	Лекция 5. Основные понятия. Жидкостные и деформационные преобразователи давления.	2				ОСН 1		
			Лабораторная работа 3. Изучение приборов и методов измерения давления	2				ОСН 1 ДОП 3		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Работа с лекционным материалом		2			ОСН 1 ДОП 3		

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение			
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы	
6	05.10	РД-1 РД-3	Лекция 6. Промышленные датчики давления.	2				ОСН 1			
			Лабораторная работа 3. Изучение приборов и методов измерения давления	2		ТК1	5	ОСН 1 ДОП 3			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:								
			Подготовка к лабораторной работе		4			ОСН 1 ДОП 3			
			Работа с лекционным материалом		4			ОСН 1 ДОП 3			
7	12.10	РД-1 РД-3	Лекция 7. Расходомеры обтекания.	2				ОСН 1 ДОП 4, 5			
			Лабораторная работа 4. Изучение приборов и методов измерения расхода	2				ОСН 1 ДОП 4, 5			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:								
			Работа с лекционным материалом		2			ОСН 1 ДОП 4, 5			
8	19.10	РД-1 РД-3	Лекция 8. Расходомеры переменного перепада давления. Технология Annubar.	2				ОСН 1 ДОП 4, 5			
			Лабораторная работа 4. Изучение приборов и методов измерения расхода	2		ТК1	5	ОСН 1 ДОП 4, 5			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:								
			Работа с лекционным материалом		1			ОСН 1 ДОП 4, 5			
			Подготовка к лабораторной работе		2			ОСН 1 ДОП 4, 5			
9	26.10	РД-1 РД-2 РД-3	Конференц-неделя 1								
			Контрольная работа 1			ТК3	10				
Всего по контрольной точке (аттестации) 1							30				
10	02.11	РД-1 РД-3	Лекция 9. Вихревые и тахометрические расходомеры.	2				ОСН 1 ДОП 4, 5			
			Лабораторная работа 5. Градуировка расходомеров	2				ОСН 1 ДОП 4, 5			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:								
			Работа с лекционным материалом		1			ОСН 1 ДОП 4, 5			
11	09.11	РД-1 РД-3	Лекция 10. Ультразвуковые и электромагнитные расходомеры.	2				ОСН 1 ДОП 4, 5			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:								

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение			
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы	
			Работа с лекционным материалом		1			ОСН 1 ДОП 4, 5			
12	16.11	РД-1 РД-3	Лекция 11. Кориолисовы и тепловые расходомеры.	2		ТК1	5	ОСН 1 ДОП 4, 5			
			Лабораторная работа 5. Градуировка расходомеров	2				ОСН 1 ДОП 4, 5			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:								
			Подготовка к лабораторной работе		2				ОСН 1 ДОП 4, 5		
			Работа с лекционным материалом		1				ОСН 1 ДОП 4, 5		
13	23.11	РД-1 РД-3	Лекция 12. Методы измерения микрорасходов.	2				ОСН 1 ДОП 4, 5			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:								
			Работа с лекционным материалом		2		ОСН 1 ДОП 4, 5				
14	30.11	РД-1 РД-3	Лекция 13. Механические, гидростатические и электрические уровнемеры.	2				ОСН 1, 2			
			Лабораторная работа 6. Изучение приборов и методов измерения уровня	2				ОСН 2 ДОП 1			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:								
			Работа с лекционным материалом		2		ОСН 2 ДОП 1				
15	07.12	РД-1 РД-3	Лекция 14. Акустические (ультразвуковые), радарные и рефлекс-радарные уровнемеры.	2				ОСН 1, 2			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:								
			Работа с лекционным материалом		2		ОСН 2 ДОП 1				
16	14.12	РД-1 РД-3	Лекция 15. Радиоизотопные уровнемеры. Основные типы сигнализаторов уровня.	2		ТК1	5	ОСН 1, 2			
			Лабораторная работа 6. Изучение приборов и методов измерения уровня	2				ОСН 2 ДОП 1			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:								
			Работа с лекционным материалом		2				ОСН 2 ДОП 1		
			Подготовка к лабораторной работе		2				ОСН 2 ДОП 1		
17	21.12	РД-1 РД-3	Лекция 16. Выбор технологии измерения уровня.	2				ОСН 1, 2			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:								

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
			Работа с лекционным материалом		2			ОСН 2 ДОП 1		
			Индивидуальное домашнее задание		8	ТК2	30	ОСН 1,2,3 ДОП 1,2,3		
18	28.12	РД-1 РД-2 РД-3	Конференц-неделя 2							
			Контрольная работа 1			ТК3	10			
			Всего по контрольной точке (аттестации) 2				80			
			Экзамен				20			
			Общий объем работы по дисциплине	56	52		100			

Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)
ОСН 1	Денисевич Александр Александрович. Методы контроля технологических параметров ядерных энергетических установок: учебное пособие / А. А. Денисевич, С. Н. Ливенцов, Е. В. Ефремов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2014. – URL: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m097.pdf (дата обращения: 18.03.2017) — Режим доступа: доступ из корпоративной сети ТПУ. - Текст : электронный.
ОСН 2	Вильнина, Анна Владимировна. Современные методы и средства измерения уровня в химической промышленности: учебное пособие / А. В. Вильнина, А. Д. Вильнин, Е. В. Ефремов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2011. – URL: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m265_ (дата обращения: 18.03.2017) — Режим доступа: доступ из корпоративной сети ТПУ. - Текст : электронный.
ОСН 3	Назаров, В. И. Теплотехнические измерения и приборы : учебное пособие / В. И. Назаров. — Минск : Вышэйшая школа, 2017. — 280 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/111308 (дата обращения: 18.03.2017). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)
ДОП 1	Фёдоров, Анатолий Фёдорович. Системы управления химико-технологическими процессами : учебное пособие / А. Ф. Фёдоров, Е. А. Кузьменко; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 2-е изд. — Томск : Изд-во ТПУ, 2015. — URL: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m291.pdf (дата обращения: 18.03.2017) — Режим доступа: доступ из корпоративной сети ТПУ. - Текст : электронный.
ДОП 2	Гордов, Александр Николаевич. Основы температурных измерений / А. Н. Гордов, О. М. Жагулло, А. Г. Иванова. — Москва : Энергоатомиздат, 1992. — 304 с.: ил. — Текст : непосредственный.

№ (код)	Название электронного ресурса (ЭР)	Адрес ресурса
№ (код)	Видеоресурсы (ВР)	Адрес ресурса

ДОП 3	Кулаков, Михаил Васильевич. Технологические измерения и приборы для химических производств: учебник для вузов / М. В. Кулаков. – 4-е изд., стер. – Москва: Альянс, 2008. – 424 с.: ил. – Текст : непосредственный.
ДОП 4	Кремлевский, Пантелеймон Петрович. Расходомеры и счетчики количества веществ. Справочник. Кн. 1. Расходомеры переменного перепада давления, расходомеры переменного уровня, тахометрические расходомеры и счетчики / П. П. Кремлевский . – 5-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург: Политехника, 2002. – 409 с.: ил. – Текст : непосредственный.
ДОП 5	Кремлевский, Пантелеймон Петрович. Расходомеры и счетчики количества веществ. Справочник. Кн. 2. Расходомеры: обтекания, силовые, тепловые, оптические, ионизационные, ядерно-магнитные, концентрационные, меточные, корреляционные, вихревые, электромагнитные, ультразвуковые (акустические) / П. П. Кремлевский . – 5-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург : Политехника, 2004. – 412 с.: ил. – Текст : непосредственный.

Составил Профессор ОЯТЦ Ливенцов С.Н.
 «31» августа 2020 г.

Согласовано:

Заведующий кафедрой - руководитель
 отделения на правах кафедры, д.т.н.



подпись

А.Г. Горюнов

«01» сентября 2020 г.