

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2018 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Теория и методы эксперимента

Направление подготовки/ специальность	12.03.01 Приборостроение		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Информационные системы и технологии в неразрушающем контроле и безопасности		
Специализация	Информационные системы и технологии в неразрушающем контроле и безопасности		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	3	семестр	5
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры отделения контроля и диагностики		А.П. Суржиков
Руководитель ООП		Б.Б. Мойзес
Преподаватель		Г.В. Вавилова

2020 г.

1. Роль дисциплины «Теория и методы эксперимента» 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
Теория и методы эксперимента	5	ОПК(У)-3	Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении	И.ОПК(У)-3.1	Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений	ОПК(У)-3.1В1	Владеет опытом выбора соответствующих ресурсов, современных методик и оборудования для проведения экспериментальных исследований и измерений
						ОПК(У)-3.1У1	Умеет применять соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений
						ОПК(У)-3.1З1	Знает современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений
				И.ОПК(У)-3.2	Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов	ОПК(У)-3.2В1	Владеет опытом обработки и представления полученных экспериментальных данных для получения обоснованных выводов
						ОПК(У)-3.2У1	Умеет обрабатывать и представлять полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов
						ОПК(У)-3.2З1	Знает методы обработки и представления полученных экспериментальных данных для получения обоснованных выводов

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код индикатора достижения контролируемой компетенции	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД 1	Понимать и уметь применять знания из теории вероятностей и математической статистики для обработки результатов измерения	И.ОПК(У)-3.1	Раздел 1. Общие сведения из теории вероятности и математической статистики Раздел 2. Корреляционный и регрессионный анализ Раздел 4. Измерение и его точность	Тестирование , контрольная работа, защита отчета по лабораторной работе, Защита курсового проекта (работы), экзамен
РД 2	Знать основные термины из области измерений и уметь оперировать ими	И.ОПК(У)-3.1	Раздел 3. Основы измерений Раздел 4. Измерение и его точность Раздел 5. Средства измерения	
РД 3	Классифицировать различные виды погрешностей и владеть опытом их рассчитывать исходя из условия задачи	И.ОПК(У)-3.2	Раздел 3. Основы измерений Раздел 4. Измерение и его точность Раздел 5. Средства измерения	
РД 4	Обрабатывать и представлять результаты прямых и косвенных измерений с учетом различных видов погрешностей	И.ОПК(У)-3.2	Раздел 3. Основы измерений Раздел 4. Измерение и его точность Раздел 5. Средства измерения	
РД 5	Рассчитывать погрешности средств измерения по их структурным схемам и анализировать факторы влияющие на наличие разного рода погрешностей	И.ОПК(У)-3.2	Раздел 5. Средства измерения	

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.	Тестирование	Вопросы: 1. Найти соответствие между видом законов распределения и соответствующими графиками плотности распределения 2. Найти соответствие между формулой для числовых характеристик и ее названиями 3. Интервал, в котором заключено истинное значение x_i – это ...
2.	Контрольная работа	Темы задач для контрольной работы: 1. Теоремы сложения и умножения вероятностей 2. Определения числовых характеристик случайных величин 3. Точечное и интервальное оценивание мат. ожидания и дисперсии 4. Обработка результатов прямых и косвенных измерений 5. Расчет погрешностей
3.	Защита лабораторной работы	Вопросы: 1. Что такое гистограмма? Полигон? 2. Приведите порядок определения точечной оценки параметра распределения по выборке 3. Что такое промахи (грубые погрешности)?
4.	Выполнение курсовой работы	Выполнение курсового проекта По форме курсовая работа должна представлять собой письменную самостоятельную учебно-исследовательскую работу студента, для систематизации, закрепления теоретических знаний и практических навыков при решении конкретных задач, а также умении аналитически оценивать, защищать и обосновывать полученные результаты. Тематика проектов (работ): Обработка и представление результатов измерительного эксперимента Расчетная часть курсовой работы состоит из четырех разделов: 1. Получение экспериментальных данных с помощью симулятора, сформированного в среде графического программирования LabView. В симулятор вводятся исходные данные (по вариантам). 2. Проведение анализа данных в соответствии с заданием (по вариантам). 3. Обработка полученных экспериментальных данные. 4. Представление результатов измерения.

№	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий																																													
		Пример исходных данных к курсовой работе включают в себя следующую информацию: <table><tr><th colspan="5">Измеряемая величина X (вид)</th></tr><tr><th></th><th>Верхний предел измерения, X_m</th><th>Класс точности, K_x</th><th>Нормирование класса точности</th><th></th></tr><tr><td>Ток</td><td>5 А</td><td>1,0</td><td>По мультипликативной погрешности</td><td></td></tr></table> <table><tr><th colspan="5">Измеряемая величина Y (вид)</th></tr><tr><th></th><th>Действительное изм. величны. $Y_{1д}$</th><th>Верхний предел измерения, X_m</th><th>Класс точности, K_y</th><th>Нормирование класса точности</th></tr><tr><td>Напряжение</td><td>75 мВ</td><td>100 мВ</td><td>0,5</td><td>По аддитивной погрешности</td></tr><tr><td>Номер измерения N</td><td colspan="4">1</td></tr><tr><td>Критерий проверки на промахи (п.3с)</td><td colspan="4">3σ</td></tr><tr><td>Проверка гипотезы (п.3б) *</td><td colspan="4">О равенстве среднего по выборке и ген. совокупности</td></tr></table>	Измеряемая величина X (вид)						Верхний предел измерения, X_m	Класс точности, K_x	Нормирование класса точности		Ток	5 А	1,0	По мультипликативной погрешности		Измеряемая величина Y (вид)						Действительное изм. величны. $Y_{1д}$	Верхний предел измерения, X_m	Класс точности, K_y	Нормирование класса точности	Напряжение	75 мВ	100 мВ	0,5	По аддитивной погрешности	Номер измерения N	1				Критерий проверки на промахи (п.3с)	3σ				Проверка гипотезы (п.3б) *	О равенстве среднего по выборке и ген. совокупности			
Измеряемая величина X (вид)																																															
	Верхний предел измерения, X_m	Класс точности, K_x	Нормирование класса точности																																												
Ток	5 А	1,0	По мультипликативной погрешности																																												
Измеряемая величина Y (вид)																																															
	Действительное изм. величны. $Y_{1д}$	Верхний предел измерения, X_m	Класс точности, K_y	Нормирование класса точности																																											
Напряжение	75 мВ	100 мВ	0,5	По аддитивной погрешности																																											
Номер измерения N	1																																														
Критерий проверки на промахи (п.3с)	3σ																																														
Проверка гипотезы (п.3б) *	О равенстве среднего по выборке и ген. совокупности																																														
5.	Защита курсового проекта (работы)	Примерные вопросы при защите курсовой работы : 1. Назовите основные составляющие погрешности измерения 2. Порядок расчета погрешности косвенного, прямого измерения 3. Назовите основные факторы, оказывающие влияния на точность измерения 4 . Порядок расчета класса точности СИ																																													
6.	Экзамен	Темы задач для экзамена: 1. Теоремы сложения и умножения вероятностей 2. Определения числовых характеристик случайных величин 3. Точечное и интервальное оценивание мат. ожидания и дисперсии 4. Обработка результатов прямых и косвенных измерений 5. Расчет погрешностей																																													

5. Методические указания по процедуре оценивания

№	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Тестирование	<i>Процедура проведения:</i> состоит от двух до шести вопросов (для различных разделов) и проводится в использовании ресурса LMS Moodle в виде теста по результатам освоения теоретического материала раздела дисциплины перед проведением лабораторной работы и в конце каждого раздела. <i>Оценивание:</i> согласно рейтингу дисциплины. <i>Критерии оценивания:</i> полный ответ – 100% баллов, частичный 25-75% баллов, неправильный ответ или его отсутствие – 0 баллов. <i>Методические материалы</i> – лекции, учебно-методическая литература к курсу.
2.	Контрольная работа	<i>Процедура проведения:</i> состоит из четырех задач ,проводится в письменном виде. Время выполнения – 1 час, по результатам освоения практического материала раздела дисциплины, проводится на конференц-недели. <i>Оценивание:</i> согласно рейтингу дисциплины. <i>Критерии оценивания:</i> полный ответ – 100% баллов, частичный 25-75% баллов, неправильный ответ или его отсутствие – 0 баллов. <i>Методические материалы</i> – лекции, учебно-методическая литература к курсу.
3.	Защита лабораторной работы	<i>Процедура проведения:</i> состоит из двух вопросов и проводится в устной форме. <i>Оценивание:</i> согласно рейтингу дисциплины. <i>Критерии оценивания:</i> полный ответ – 100%, частичный 25-75%, неправильный ответ или его отсутствие – 0 баллов. <i>Методические материалы</i> – методические указания к лабораторным работам.
4.	Выполнение курсовой работы	Курсовая работа выполняется в форме реферата по теоретической и практической проблематике организации и нормирования труда. Для эффективного проведения самостоятельного поиска решения предлагаемых задач имеется возможность использовать обширный учебно- методический материал, Интернет-ресурсы, научную и справочную литературу. Одним их существенных условий написания курсовой работы по выбранной теме является умение студентов оперировать статистическими данными и проводить их анализ, а так же представлять аналитическую информацию в виде таблиц, схем, графиков. Курсовая работа представляет собой выполнение на основе исходных данных следующих разделов: 1. Введение. а. Описать актуальность темы, поставить цель работы, разбить ее на задачи, привести перечень разрабатываемых разделов. 2. Основная часть: а. Представить полученные экспериментальные данные.

№	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		b. Провести литературный обзор по требуемым в задании вопросам (по вариантам). 3. Практическая часть a. Провести и представить подробный расчет с необходимыми комментариями в соответствии заданием (по вариантам). Для расчета использовать программу MathCad. b. Представить результаты измерения в соответствии с требованиями нормативных документов. 4. Заключение. a. Подвести итоги работы: перечислить все выполненные разделы, оценить сложности, возникших при решении поставленных задач, оценить свои вклад в решении поставленных задач (самостоятельность, полноценность, правильность работы и т.д.) 5. Список используемых источников Оформить в соответствии с требованием нормативных документов. Оценивание: согласно рейтингу дисциплины Критерии оценивания выполнения курсовой работы: выполнена в соответствии с требованиями – 75-100%, частично выполнена – 25-75%, не выполнена - 0 баллов.
5.	Защита курсового проекта	<i>Процедура проведения:</i> состоит из двух вопросов и проводится в устной форме. <i>Оценивание:</i> согласно рейтингу дисциплины. <i>Критерии оценивания:</i> полный ответ – 100%, частичный 25-75%, неправильный ответ или его отсутствие – 0 баллов. <i>Методические материалы</i> – методические указания к выполнению курсового проекта.
6.	Экзамен	<i>Процедура проведения:</i> состоит из 20 заданий (4 задачи и 16 теоретические тестовые вопросы), проводится с использованием ресурса LMS Moodle теста по результатам освоения курса. Время выполнения – 1 час. <i>Оценивание:</i> согласно рейтинговой системе университета. <i>Критерии оценки:</i> изложены в экзаменационном билете. <i>Методические материалы</i> – лекции, учебно-методическая литература к курсу.