

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

Методы организации, планирования и обработки результатов инженерного эксперимента

Направление подготовки	22.06.01 Технологии материалов		
Образовательная программа (направленность (профиль))	05.16.06 Порошковая металлургия и композиционные материалы		
Уровень образования	высшее образование - подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	4		

Зав. кафедрой-руководитель отделения автоматизации и робототехники на правах кафедры		А.А. Филипас
Руководитель ООП		С.В. Панин
Преподаватель		В.Ю. Казаков

2020 г.

1. Роль дисциплины «Методы организации, планирования и обработки результатов инженерного эксперимента» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Методы организации, планирования и обработки результатов инженерного эксперимента	3	ОПК(У)-1	Способность и готовность теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии	ОПК(У)-1.B1	Владеть навыками разработки основных процессов получения перспективных материалов и производство из них новых изделий
				ОПК(У)-1.У1	Уметь обоснованно выбирать основные процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий
				ОПК(У)-1.31	Знать основные процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствия для общества, экономики и экологии
		ОПК(У)-5	Способностью и готовностью использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем развития материаловедения, умение выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии	ОПК(У)-5.B1	Владеть опытом решения производственных и/или исследовательских задач, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов
				ОПК(У)-5.У1	Уметь выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии
				ОПК(У)-5.У2	Уметь определять оптимальный метод обработки поверхности или детали в целом, подбирать оптимальные режимы для работы в известных условиях эксплуатации
				ОПК(У)-5.31	Знать естественнонаучные, общие профессионально-ориентирующие и специальные дисциплины
				ОПК(У)-5.31	Знать современные высокотехнологичные методы обработки деталей и их поверхности, а также методы нанесения покрытий
		ОПК(У)-7	Способность и готовность вести патентный поиск по тематике исследований, оформлять материалы для получения патентов, анализировать, систематизировать и обобщать информацию из глобальных компьютерных сетей	ОПК(У)-7.B1	Владеть навыками поиска патентов, лицензий и защиты авторских прав при проведении инновационных разработок
				ОПК(У)-7.У1	Уметь проводить патентные исследования и составлять отчет по ним
				ОПК(У)-7.31	Знать методы проведения патентных исследований как основу для принятия стратегических решений в инновационной деятельности
		ОПК(У)-8	Способность и готовность обрабатывать результаты научно-	ОПК(У)-8.B1	Владеть навыками подготовки и представления полученных результатов научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
			исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады		соблюдения авторских прав
				ОПК(У)-8.У1	Уметь представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав
				ОПК(У)-8.31	Знать современные аппаратные и программные средства презентации для сопровождения результатов научно-исследовательской деятельности с учетом соблюдения авторских прав
		ОПК(У)-10	Способность выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов	ОПК(У)-10.В1	Владеть навыками подбора материалов, оборудования и средств измерения в соответствии с задачами программы исследования; навыками эффективной и безопасной эксплуатации используемого оборудования
				ОПК(У)-10.У1	Уметь выбирать оборудование и средства измерения, актуальные в соответствии с задачами программы исследования
				ОПК(У)-10.31	Знать принцип действия, основные характеристики, области применения, правила эффективной и безопасной эксплуатации используемого оборудования
		ПК(У)-2	Способность ставить и решать инновационные задачи, связанные с разработкой методов и технических средств, повышающих эксплуатационные характеристики изделий машиностроительного назначения с использованием глубоких фундаментальных и специальных знаний, аналитических методов и сложных моделей в условиях неопределенности	ПК(У)-2.В1	Владеть навыками новейших методов исследования и фундаментальных знаний; вырабатывать новые теоретические подходы и принципы структурно-фазового дизайна материалов с заданными свойствами и решать фундаментальные задачи в области современного материаловедения
				ПК(У)-2.У1	Уметь разрабатывать, организовывать и управлять технологическими процессами изготовления объемных материалов, покрытий и изделий, включая организационные мероприятия в области реализации запланированных научно-исследовательских работ и контроль за соблюдением техники безопасности и регламента выполнения работ
				ПК(У)-2.31	Знать методы моделирования материалов и конструирования изделий, включая технологические приемы и методы изготовления различных типов материалов, покрытий и изделий на их основе

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 основными понятиями и терминами, используемыми при построении методики, технической реализации экспериментов и при обработке экспериментальных данных	ОПК(У)-1; ОПК(У)-5; ОПК(У)-7; ОПК(У)-8; ОПК(У)-10; ПК(У)-2	Раздел 1. Планирование и обработка данных эксперимента	Опрос

РД-2	Применять методы теории подобия для построения оптимальной методики и плана эксперимента.	ОПК(У)-1; ОПК(У)-5; ОПК(У)-7; ОПК(У)-8; ОПК(У)-10; ПК(У)-2	Раздел 1. Планирование и обработка данных эксперимента	Опрос
РД-3	Применять подходы к формированию методики конкретных экспериментов, использовать возможности технической реализации экспериментов и методов статистической обработки данных с применением средств вычислительной техники и прикладного программного обеспечения для проведения экспериментальных исследований	ОПК(У)-1; ОПК(У)-5; ОПК(У)-7; ОПК(У)-8; ОПК(У)-10; ПК(У)-2	Раздел 2. Лабораторный и компьютерный практикум с использованием пакета STATISTICA 6.1.	Защита отчета по практическому заданию
РД-4	Использовать особенности экспериментальных условий для построения оптимальной методики проведения экспериментов с целью обеспечения максимальной информативности исследований.	ОПК(У)-1; ОПК(У)-5; ОПК(У)-7; ОПК(У)-8; ОПК(У)-10; ПК(У)-2	Раздел 2. Лабораторный и компьютерный практикум с использованием пакета STATISTICA 6.1.	Защита отчета по практическому заданию
РД-5	Систематизировать данные экспериментальных и научных исследований	ОПК(У)-1; ОПК(У)-5; ОПК(У)-7; ОПК(У)-8; ОПК(У)-10; ПК(У)-2	Раздел 2. Лабораторный и компьютерный практикум с использованием пакета STATISTICA 6.1.	Защита отчета по практическому заданию Коллоквиум

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

Степень сформированности результатов обучения	Балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
55% ÷ 100%	55 ÷ 100	«Зачтено»	Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям
0% ÷ 54%	0 ÷ 54	«Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Опрос	1. Понятие вероятности случайного события. Достоверное событие. Невозможное событие. 2. Случайное событие. Относительная частота события. Статистическая вероятность события 3. Основные характеристики случайной величины. Случайная величина. Функция распределения случайной величины. 4. Дискретная случайная величина. 5. Примеры законов распределения случайной величины. Нормальное распределение. Логнормальное распределение. 6. Выборочный метод. Корреляционно-регрессионный анализ. 7. Проверка статистических гипотез. 8. Генеральная совокупность. Объем выборки. 9. Простой статистический ряд. Эмпирическая функцию распределения. 10. Математическое ожидание. 11. Стандартное отклонение. Стандартная ошибка. 12. Матрица распределения. Регрессия. 13. Коэффициент корреляции Пирсона. 14. Гипотезы о законе распределения. 15. Критерий Колмогорова–Смирнова. 16. Сравнение двух дисперсий. 17. Сравнение математических ожиданий. 18. Непараметрические критерии
2.	Защита отчета по практическому заданию	Задания: 1.Вычисление оценок числовых характеристик. Построение диаграммы размаха.

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий
		2. Построение гистограмм содержаний. 3. Проверка гипотезы о законе распределения содержаний химических элементов. 4. Оценка различий содержаний двух выборок. 5. Результаты однофакторного дисперсионного анализа. 6. Результаты двухфакторного дисперсионного анализа. 7. Вычисление корреляционной матрицы ассоциации содержаний микроэлементов. 8. Вычисление коэффициента корреляции Спирмена. 9. Построение диаграммы рассеяния и линии регрессии. 10. Графические результаты кластерного анализа. Кластеризация наблюдений. 11. Дендрограммы корреляционной матрицы.
3.	Коллоквиум	Вопросы на коллоквиум: 1. Основные характеристики случайной величины. Случайная величина Функция распределения случайной величины 2. Дискретная случайная величина. Примеры законов распределения случайной величины. 3. Нормальное распределение. Логнормальное распределение. Система двух случайных величин. 4. Корреляционно-регрессионный анализ. Проверка статистических гипотез. 5. Генеральная совокупность. Объем выборки. 6. Простой статистический ряд. Эмпирическая функцию распределения. 7. Математическое ожидание. Стандартное отклонение. Стандартная ошибка. 8. Матрица распределения. Регрессия. 9. Коэффициент корреляции Пирсона. 10. Гипотезы о законе распределения. 11. Критерий Колмогорова–Смирнова. 12. Сравнение двух дисперсий. Сравнение математических ожиданий. 13. Непараметрические критерии. 14. Проверка гипотезы о законе распределения. Графический способ. 15. Аналитический способ сравнения числовых характеристик. 16. Аналитический способ сравнения законов распределения. 17. Проверка гипотезы о равенстве средних. 18. Использование параметрических критериев. 19. Использование непараметрических критериев.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Опрос	Устный опрос (не более 10 вопросов) Критерии оценивания: 1. Развернутый ответ на каждый вопрос – 2 балла; 2. Краткий ответ на каждый вопрос – 1 балл.
2.	Защита отчета по практическому заданию	Заданий - 10 Отчет в электронной форме по практическому заданию и устный опрос по теме практического задания Критерии оценивания: 1. Полностью выполнено задание и дан развернутый ответ на устные вопросы – 5 баллов; 2. Полностью выполнено задание и даны краткие ответы на устные вопросы/не даны ответы на устные вопросы – 2 балла.
3.	Коллоквиум	Устный опрос (не более 6 вопросов) Критерии оценивания: 1. Развернутый ответ на каждый вопрос – 5 баллов; 2. Краткий ответ на каждый вопрос – 3 балла.