

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШНПТ

Яковлев А.Н.

« 30 » 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Эксперимент и математические методы обработки результатов

Направление подготовки/ специальность	15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Конструирование технологического оборудования		
Специализация	Конструирование технологического оборудования		
Уровень образования	магистратура		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		8
	Практические занятия		16
	Лабораторные занятия		24
	ВСЕГО		48
Самостоятельная работа, ч			60
ИТОГО, ч			108

Вид промежуточной
аттестации

зачет

Обеспечивающее
подразделение

ОМ ИШНПТ

Заведующий кафедрой -
руководитель Отделения
материаловедения
Руководитель ООП
Преподаватель

Клименов В.А.

Мартюшев Н.В.

Сикора Е.А.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ПК(У)-16	Способен проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований, сравнивать новые экспериментальные данные с данными принятых моделей для проверки их адекватности и при необходимости предлагать изменения для улучшения моделей, выполнять математическое моделирование процессов, средств и систем машиностроительных производств с использованием современных технологий проведения научных исследований	ПК(У)-16.B1	Владеть опытом проведения научных экспериментов, оценивания результатов исследований, сравнения новых экспериментальных данных с данными принятых моделей для проверки их адекватности
		ПК(У)-16.B2	Владеть опытом проведения математического моделирования процессов, средств и систем машиностроительных производств
		ПК(У)-16.U1	Уметь проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований, сравнивать новые экспериментальные данные с данными принятых моделей для проверки их адекватности
		ПК(У)-16.U2	Уметь выполнять математическое моделирование процессов, средств и систем машиностроительных производств
		ПК(У)-16.31	Знать методы проведения научных экспериментов, оценивания результатов исследований, сравнения новых экспериментальных данных с данными принятых моделей для проверки их адекватности
		ПК(У)-16.32	Знать методы и способы математического моделирования процессов, средств и систем машиностроительных производств

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Владеть опытом проведения научных экспериментов, оценивания результатов исследований, сравнения новых экспериментальных данных с данными принятых моделей для проверки их адекватности	ПК(У)-16.B1
РД-2	Владеть опытом проведения математического моделирования процессов, средств и систем машиностроительных производств	ПК(У)-16.B2
РД-3	Уметь проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований, сравнивать новые экспериментальные данные с данными принятых моделей для проверки их адекватности	ПК(У)-16.У1
РД-4	Уметь выполнять математическое моделирование процессов, средств и систем машиностроительных производств	ПК(У)-16.У2
РД-5	Знать методы проведения научных экспериментов, оценивания результатов исследований, сравнения новых экспериментальных данных с данными принятых моделей для проверки их адекватности	ПК(У)-16.31
РД-6	Знать методы и способы математического моделирования процессов, средств и систем машиностроительных производств	ПК(У)-16.32

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Ошибки измерения	РД-1, РД-2	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	20
Раздел 2. Средние значения и их оценки. Проверка гипотез	РД-3, РД-4	Лекции	2
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	20
Раздел 3. Отыскание параметров эмпирических формул методом наименьших квадратов	РД-5, РД-6	Лекции	4
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	10
		Самостоятельная работа	20

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Ошибки измерения

Грубые, систематические, случайные ошибки. Вероятностная модель, нормальный закон распределения, показатели точности измерения.

Темы лекций:

1. Классификация ошибок измерения
2. Распределение случайных ошибок измерения

Темы практических занятий:

1. Методы исключения грубых ошибок

Раздел 2. Средние значения и их оценки. Проверка гипотез

Основные формулы. Вычисление средних. Вычисление средних для интегрального ряда. Теоретические средние (моменты распределения).

Темы лекций:

1. Средние значения, методы их вычисления
2. Оценки истинного значения измеряемой величины

Темы практических занятий:

1. Сравнение средних значений
2. Оценки точности распределения
3. Сравнение дисперсий
4. Проверка нормальности распределения

Раздел 3. Отыскание параметров эмпирических формул методом наименьших квадратов

Постановка задачи отыскания параметров. Формулировка метода наименьших квадратов.

Темы лекций:

1. Метод наименьших квадратов

Темы практических занятий:

1. Отыскание параметров многочлена
2. Ортогональные многочлены Чебышева для равноотстоящих точек
3. Общие правила оценки параметров

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Боголюбова, Мария Никитична. Системный анализ и математическое моделирование в машиностроении : учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / М. Н. Боголюбова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 782 KB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. — Заглавие с титульного экрана. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader.. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m76.pdf>
2. Молотков Н.Я. Колебательные процессы. Учебный эксперимент : Учебное пособие. — 1. — Долгопрудный: Издательский дом "Интеллект", 2013. — 288 с.. — ISBN 978-5-91559-131-7. Схема доступа: <http://znanium.com/go.php?id=423814>
3. Паршаков, А.Н. Современное введение в физику колебаний: Учебное пособие / Пермский национальный исследовательский политехнический университет. — 1. — Долгопрудный: Издательский дом "Интеллект", 2013. — 240 с.. — ВО -

Дополнительная литература

1. Дубнищев, Ю. Н. Колебания и волны : учебное пособие / Ю. Н. Дубнищев. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1183-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/683> (дата обращения: 04.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Никитин, Н. Н. Курс теоретической механики : учебник / Н. Н. Никитин. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 720 с. — ISBN 978-5-8114-1039-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1807> (дата обращения: 04.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Семенов, В.П. Основы механики жидкости / В.П. Семенов. - Москва: Флинта, 2013. - 375 с.. - Доступ только с авторизованных компьютеров. - ISBN 978-5-9765-0870-5. <http://ibooks.ru/reading.php?short=1&isbn=978-5-9765-0870-5>
4. Поляхов, Н. Н. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: учебник для бакалавров / Н. Н. Поляхов, С. А. Зегжда, М. П. Юшков. - 3-е изд., испр. и доп.. - Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740MB). - Москва: Юрайт, 2012. - 1 Мультимедиа CD-ROM. - Бакалавр. -Электронные учебники издательства Юрайт. - Электронная копия печатного издания. <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2430.pdf>

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. <http://portal.tpu.ru:7777/SHARED/o/O-SEA>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

Document Foundation LibreOffice;
Google Chrome;

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, 208	Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Шкаф для одежды - 1 шт.; Шкаф для документов - 2 шт.; Тумба стационарная - 2 шт.; Телевизор - 2 шт.; Компьютер - 14 шт.; Принтер - 3 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиль «Конструирование технологического оборудования» (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент	Сикора Е.А.

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения материаловедения ИШНПТ (протокол от 01.07.2019 г. №19/1).

Заведующий кафедрой –
руководитель отделения материаловедения
д.т.н, профессор


подпись /Клименов В.А./

Лист изменений рабочей программы дисциплины

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения материаловедения (протокол)