

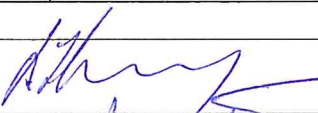
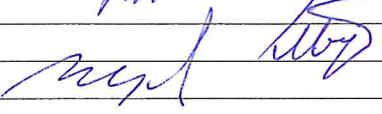
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИШНПТ

Яковлев А.Н.
«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Автоматизация измерений и контроля			
Направление подготовки/ специальность	15.04.01 Машиностроение		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении		
Специализация	Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		8
	Практические занятия		40
	ВСЕГО		48
Самостоятельная работа, ч			60
ИТОГО, ч			108

Вид промежуточной аттестации	зачет	Обеспечивающее подразделение	Отделение материаловедения
Заведующий кафедрой - руководитель Отделения			Клименов В.А.
Руководитель ООП			Мартюшев Н.В.
Преподаватель			Червач Ю.Б.

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
УК(У)-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК(У)-2.В1	Владеет идеологией управления жизненным циклом машиностроительной продукции и ее качеством
		УК(У)-2.У1	Уметь применять методы управления жизненным циклом машиностроительной продукции и ее качеством
		УК(У)-2.З1	Знает жизненный цикл изделий машиностроительных производств
ОПК(У)-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК(У)-2.В2	Владеет навыками использования при решении поставленных задач программных пакетов для ЭВМ
		ОПК(У)-2.У2	Умеет использовать пакеты прикладных программ и компьютерной графики, при решении инженерных и исследовательских задач
		ОПК(У)-2.З2	Знает пакеты прикладных программ и компьютерной графики
ПК(У)-3	Способен оценивать технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов, принимать участие в создании системы менеджмента качества на предприятии	ПК(У)-3.В1	Владеет опытом создания системы менеджмента качества на предприятии
		ПК(У)-3.У1	Умеет оценивать технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
		ПК(У)-3.З1	Знает методы оценки технико-экономической эффективности проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной 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	Владеет идеологией управления жизненным циклом машиностроительной продукции и ее качеством, опытом выбора способов продления ресурса быстроизнашивающихся деталей машин на всех этапах их жизненного цикла	УК(У)-2
РД-2	Владеет способностью выбирать оборудование и технологическую оснастку. Умеет решать проблемы проектирования и изготовления машиностроительных изделий.	ОПК(У)-2
РД-3	Знает методы оценки и умеет оценивать технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	ПК(У)-3

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 (модуль) 1. Основные виды и средства автоматизации процессов измерения и контроля.	РД-1	Лекции	2
	РД-2	Практические занятия	10
		Самостоятельная работа	15

Раздел (модуль) 2. Средства измерений деталей в процессе обработки (приборы управляющие, приборы активного контроля)	РД-1 РД-2	Лекции	2
		Практические занятия	10
		Самостоятельная работа	15
Раздел (модуль) 3. Контрольные автоматы первого и второго рода	РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	10
		Самостоятельная работа	15
Раздел (модуль) 4. Автоматизированные измерительные устройства. Гибкие измерительные производственные системы	РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	10
		Самостоятельная работа	15

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Основные виды и средства автоматизации процессов измерения и контроля.
--

Автоматизированный и механизированный процесс измерения; многомерные устройства измерения

Темы лекций:

1. Основные виды и средства автоматизации процессов измерения и контроля. Автоматизированный и механизированный процесс измерения; многомерные устройства измерения.

Темы практических занятий:

1. Оптимизация конструктивных элементов деталей для обеспечения последующего автоматического или автоматизированного процесса измерения и контроля.
2. Оптимизация допусков размеров деталей для обеспечения последующего автоматического или автоматизированного процесса измерения и контроля.
3. Оптимизация базовых поверхностей деталей для обеспечения последующего автоматического или автоматизированного процесса измерения и контроля.
4. Оптимизация видов допусков формы поверхностей деталей для обеспечения последующего автоматического или автоматизированного процесса измерения и контроля.
5. Оптимизация видов допусков расположения поверхностей деталей для обеспечения последующего автоматического или автоматизированного процесса измерения и контроля.

Раздел 2. Средства измерений деталей в процессе обработки (приборы управляющие, приборы активного контроля)

Показывающие и командные измерительные устройства; отсчетно-командные устройства к приборам активного контроля; контактные скобы и устройства; широкодиапазонные приборы для управления в процессе обработки

Темы лекций:

1. Средства измерений деталей в процессе обработки (приборы управляющие, приборы активного контроля). Показывающие и командные измерительные устройства; отсчетно-командные устройства к приборам активного контроля; контактные скобы и устройства; широкодиапазонные приборы для управления в процессе обработки.

Темы практических занятий:

1. Измерение деталей (типа «Вал») в процессе обработки управляющими приборами.
2. Измерение корпусных деталей в процессе обработки управляющими приборами.
3. Измерение деталей в процессе обработки приборами активного контроля

Раздел 3. Контрольные автоматы первого и второго вида

Контрольные автоматы первого и второго вида; конструкции контрольных автоматов; поверка автоматов; координатные методы измерения и контроля на универсальных измерительных машинах и на координатно-измерительных машинах.

Темы лекций:

1. Контрольные автоматы первого и второго вида. Конструкции контрольных автоматов. Поверка автоматов. Координатные методы измерения и контроля на универсальных измерительных машинах. Координатно-измерительные машины

Темы практических занятий:

1. Контрольные автоматы первого и второго вида.
2. Конструкции контрольных автоматов и поверка автоматов.
3. Координатные методы измерения и контроля на универсальных измерительных машинах
4. Координатные методы измерения и контроля на координатно-измерительных машинах.

Раздел 4. Автоматизированные измерительные устройства. Гибкие измерительные производственные системы

Многомерные приборы контроля (нестандартные средства измерения)

Измерение линейных и угловых размеров в гибких производственных системах машиностроения. Гибкие измерительные производственные системы (ГПС); Особенности измерений в гибких производственных системах.

Темы лекций:

1. Многомерные приборы контроля (нестандартные средства измерения). Измерение линейных и угловых размеров в гибких производственных системах машиностроения

Темы практических занятий:

1. Измерение линейных размеров в гибких производственных системах машиностроения.
2. Измерение угловых размеров в гибких производственных системах машиностроения.
3. Автоматический контроль параметров деталей на КИМ и на специализированных измерительных комплексах

5. Организация самостоятельной работы студентов

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

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Метрологическое обеспечение производства. Ч. 1.: учебное пособие: / Национальный исследовательский Томский политехнический университет. — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m236.pdf> (дата обращения 07.04.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.
2. Димов, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов / Ю. В. Димов. — 4-е изд.. — Санкт-Петербург: Питер, 2010. — 496 с.: ил.. — Текст: непосредственный
3. Коротков, В. С. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие / В. С. Коротков, А. И. Афонасов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Институт кибернетики, Кафедра технологии автоматизированного машиностроительного производства. — Томск: Изд-во ТПУ, 2012. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m126.pdf> (дата обращения 07.04.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.
4. Зубарев, Ю. М. Автоматизация координатных измерений в машиностроении: учебное пособие / Ю. М. Зубарев, С. В. Косаревский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 160 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93000> (дата обращения: 07.04.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.
5. Латышенко, К. П. Автоматизация измерений, контроля и испытаний: учебное пособие для академического бакалавриата / К. П. Латышенко - 3-е изд., испр. и доп. - Москва: Юрайт, 2016 - 190 с.: ил. — Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении: учебник / С. А. Зайцев [и др.]. — 2-е изд., испр.. — Москва: Академия, 2011. — 282 с.: ил.. — Текст: непосредственный.
2. Спиридонова, А. С. Метрология стандартизация и сертификация: электронный курс / А. С. Спиридонова, Н. М. Наталинова, И. А. Маринушкина; Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Институт кибернетики, Кафедра компьютерных измерительных систем и метрологии. — Томск: TPU Moodle, 2014. — URL: <http://design.lms.tpu.ru/enrol/index.php?id=38> (дата обращения: 07.04.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.
3. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для бакалавров / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп.. — Москва: Юрайт, 2014. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-30.pdf> (дата обращения: 07.04.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.
4. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник / Я. М. Радкевич. — Москва: Горная книга, 2003. — 788 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3219> (дата обращения: 07.04.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.
5. Высокие технологии размерной обработки в машиностроении: учебник / А. Д. Никифоров [и др.]. — Москва: Высшая школа, 2007. — 327 с.: ил. — Для высших учебных заведений. — Библиогр.: с. 324. — Текст: непосредственный.

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>
3. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
4. Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
<http://www.studentlibrary.ru/>

Информационно-справочные системы:

1. Информационно-справочная система КОДЕКС – <https://kodeks.ru/>
2. Справочно-правовая система КонсультантПлюс – <http://www.consultant.ru/>

Профессиональные Базы данных:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru>

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

1. AkelPad;
2. Dassault Systemes SOLIDWORKS 2020 Education;
3. Google Chrome;
4. Mozilla Firefox ESR.
5. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
6. Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic;
7. Document Foundation LibreOffice;
8. Zoom Zoom.
9. Ascon KOMPAS-3D 18 Education Concurrent MCAD ECAD

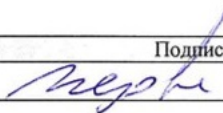
7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

№	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 учебный корпус №16А учебная аудитория 222	Комплект учебной мебели на 26 посадочных мест; Шкаф для одежды - 1 шт.; Большой проект БП-1026 - 1 шт.; Головка делительная - 2 шт.; Делительная головка - 1 шт.; Индикатор ИРТ 0-0,8 0,01 ЧИЗ - 1 шт.; Индикатор час.типа 0-10 0,01 б/ушк КЛБ кл.0 – 1 шт.; Индикатор час.типа 0-10 0,01 б/ушк КЛБ кл.1 – 8 шт.; Микром МПИ - 1 шт.; Микром МСИ - 1 шт.; Микрометр МК 0-25 – 15 шт.; Микрометр МК 100-125 - 1 шт.; Микрометр МК 125-150 - 1 шт.; Микрометр МК 25-50 – 10 шт.; Микрометр МК 50-75 - 1 шт.; Микрометр МКЦ 25 0,001 - 1 шт.; Микроскоп - 1 шт.; Микроскоп БИМ-1 - 1 шт.; Микроскоп МИМ-8 - 1 шт.; Микроскоп МИМ-8М - 1 шт.; Микроскоп МИС-1 - 1 шт.; Микроскоп ММИ-2 - 1 шт.; Микроскоп ММУ-3 - 1 шт.; Микроскоп УИМ-21 - 1 шт.;

		Нутромер индикаторный НИ 35-50 - 1 шт.; Нутромер индикаторный НИ 50-100 0,01 КЛБ - 1 шт.; Нутромер индикаторный НИ 50-160 0,01 КЛБ - 1 шт.; Нутромер индикаторный НИ 6-10 - 1 шт.; Нутромер Митутоя - 1 шт.; Оптиметр - 3 шт.; Микроскоп БМИ - 2 шт.; Твердомер 4382 - 1 шт.; Твердомер ТП - 1 шт.; Учебно-измерительная лаборатория (Координатно-измерительная машина (КИМ) Соогсі3 ЕО\$) - 1 шт.; Учебно-научная измерительная лаборатория (Настольный твердомер (с аналоговой индикацией) без нагружающего устройства) - 1 шт.; Штангенциркуль ШЦ-1-150 0,02 - 2 шт.; Штангенциркуль ШЦ-1-150 0,1 - 1 шт.; Штангенциркуль ШЦ-1-250 0,05 - 1 шт.; Штангенциркуль ШЦ-2-320 0,05 глуб. 60мм КЛБ - 1 шт.; Штангенциркуль ШЦК-150 - 1 шт.; Компьютер - 2 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 аудитория 101Б	Учебный комплекс системы числового программного управления (ЧПУ) Heidenhain TN - 1 шт.; Фрезерно-гравировальный миницентр - 1 шт.; Интерактивный учебный класс - 1 шт.; Гравировально-фрезерная машина Roland JWX-10 - 1 шт.; Компьютер - 15 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.04.01 Машиностроение, ООП Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении (год приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент		Червач Ю.Б.

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения материаловедения Инженерной школы новых производственных технологий (протокол №19/1 от 01.07.2019).

Заведующий кафедрой - руководитель Отделения,
д.т.н, профессор



/Клименов В.А./
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения Материаловедения (протокол)
2019/2020	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	протокол №19/1 от 01.07.2019