

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора ЮТИ ТПУ по УР  
\_\_\_\_\_ В.Л. Бибик  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

**БАЗОВАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА (МОДУЛЯ) ДИСЦИПЛИНЫ  
ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА**

Направление (специальность) ООП **15.03.01. «Машиностроение»**  
Профиль подготовки: **Технология, оборудование и автоматизация  
машиностроительных производств**  
Квалификация (степень) **бакалавр**  
Базовый учебный план приема **2013** г.  
Курс **4** семестр **8**  
Количество кредитов **2**  
Код дисциплины **Б3.В.3**

| Виды учебной деятельности | Временной ресурс<br>по очной форме обучения |
|---------------------------|---|
| Лекции, ч                 | <b>18</b>                                   |
| Лабораторные занятия, ч   | <b>30</b>                                   |
| Аудиторные занятия, ч     | <b>48</b>                                   |
| Самостоятельная работа, ч | <b>24</b>                                   |
| ИТОГО, ч                  | <b>72</b>                                   |

Вид промежуточной аттестации \_\_\_\_\_ **экзамен в 8 семестре**

Обеспечивающее подразделение кафедра **ТМС**

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент, А.А. Моховиков

Руководитель ООП \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент, А.А. Моховиков

Преподаватель \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент, В.С. Люкшин

2016г.

## 1. Цели освоения дисциплины

В результате освоения данной дисциплины бакалавр приобретает знания, умения и навыки, обеспечивающие достижение цели ЦЗ основной образовательной программы «Машиностроение».

Дисциплина нацелена на получение студентами знаний необходимых для повседневной и творческой деятельности, связанной с методами и средствами измерения физических величин, определяющих качество продукции в машиностроении.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Техническая диагностика и контроль качества» относится к вариативной части профессионального цикла. Дисциплине «Техническая диагностика и контроль качества» предшествует освоение дисциплин (ПРЕРЕКВИЗИТЫ):

- «Математика»,
- «Физика»,
- «Теоретическая механика».

Содержание разделов дисциплины «Техническая диагностика и контроль качества» согласовано с содержанием дисциплин, изучаемых параллельно (КОРЕКВИЗИТЫ):

- «Технология машиностроения».

## 3. Результаты освоения дисциплины

В соответствии с требованиями ООП освоение дисциплины направлено на формирование у студентов следующих компетенций (результатов обучения), в т.ч. в соответствии с ФГОС:

Таблица 1

*Составляющие результатов обучения, которые будут получены при изучении данной дисциплины*

| Результаты обучения (компетенции и из ФГОС) | Составляющие результатов обучения |  |      |  |      |  |
|---|-----------------------------------|--|------|--|------|--|
|   | Код                               | Знания   | Код  | Умения   | Код  | Владение опытом  |
| Р8 (ПК-10)                                  | 38.1                              | Принципов, методов и средств контроля качества изделий | У8.1 | Контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения, в том числе горного, металлоконструкций и узлов для нефте- и газодобывающей отрасли, топливно- | В8.1 | Методами контроля качества изделий машиностроения, в том числе горного, металлоконструкций и узлов для нефте- и газодобывающей отрасли, топливно-энергетического комплекса и опасных технических |

|  |  |  |  |  |  |          |
|--|--|--|--|--|--|----------|
|  |  |  |  | энергетического<br>комплекса и<br>опасных<br>технических<br>объектов |  | объектов |
|--|--|--|--|--|--|----------|

В результате освоения дисциплины «Техническая диагностика и контроль качества» студентом должны быть достигнуты следующие результаты:

Таблица 2

*Планируемые результаты освоения дисциплины*

| № п/п | Результат   |
|-------|---|
| P8    | Студент должен:<br>Обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий. Применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению. |

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### **Раздел 1. Основные понятия и определения в области измерения.**

*Лекция.* Краткая история метрологии, роль измерений и значение метрологии, в том числе и в автоматизированном машиностроительном производстве. Цель и задачи изучения курса. Физические величины и их измерение. Классификация видов и методов измерений. Средства измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Подготовка к измерениям. Методики выполнения измерений.

##### **Раздел 2. Контроль изделий машиностроения.**

*Лекция.* Виды контроля. Организация технического контроля на предприятии. Организация различных видов контроля. Контроль деталей калибрами.

##### **Раздел 3. Меры длины и плоского угла.**

*Лекция.* Штриховые меры длины. Плоскопараллельные концевые меры длины. Меры плоского угла призматические.

##### **Раздел 4. Средства для линейных измерений.**

*Лекция.* Штангенинструменты. Микрометрические инструменты.

##### **Раздел 5. Рычажно-механические приборы для измерения линейных и диаметральных размеров.**

*Лекция.* Классификация и назначение. Индикаторы часового типа. Рычажно-зубчатые измерительные головки. Пружинные измерительные головки. Измерительные головки с электронным отсчетным устройством. Скобы с отсчетным устройством. Индикаторные нутромеры и глубиномеры.

Индикаторные толщиномеры и стенкомеры. Индикаторные стойки и штативы.

### **Раздел 6. Оптико-механические приборы.**

*Лекция.* Классификация и назначение. Основы оптических методов измерений. Оптикаторы. Вертикальный окулярный оптиметр. Оптические длинномеры. Инструментальные и универсальные микроскопы. Проекторы. Универсальные микроскопы. Примеры проведения линейных и угловых измерений. Измерительные приспособления микроскопа УИМ.

### **Раздел 7. Измерение углов и конусов.**

*Лекция.* Допуски угловых размеров. Методы измерения углов. Контрольные инструменты для измерения углов методом сравнения. Средства для измерения углов абсолютным методом. Тригонометрические средства измерения углов.

### **Раздел 8. Методы и средства измерения отклонений формы и расположения поверхностей.**

*Лекция.* Основные виды отклонений формы поверхностей. Основные виды отклонений расположения поверхностей. Средства для измерения отклонений формы плоских поверхностей. Средства для измерения отклонений формы цилиндрических поверхностей.

### **Раздел 9. Методы и средства измерения шероховатости поверхности.**

*Лекция.* Параметры для оценки шероховатости. Способы оценки шероховатости. Определение шероховатости визуальным способом. Оптические средства измерения шероховатости. Щуповые приборы для измерения шероховатости.

### **Раздел 10. Методы и средства измерения параметров резьбы.**

*Лекция.* Основные параметры метрических резьб. Комплексный контроль резьбовых изделий. Поэлементный контроль резьбы.

### **Раздел 11. Контроль параметров зубчатых колес.**

*Лекция.* Точность зубчатых колес и передач. Средства для проверки норм кинематической точности. Средства для проверки норм плавности. Средства для проверки норм контакта зубьев. Средства для проверки норм бокового зазора.

*Лабораторная работа 1.* Измерение геометрических параметров зубчатых колес при помощи межцентромера МЦ-400У.

*Лабораторная работа 2.* Измерение геометрических параметров зубчатых колес при помощи тангенциального зубомера.

*Лабораторная работа 3.* Измерение геометрических параметров зубчатых колес при помощи шагомера БВ-5070.

## **Раздел 12. Средства для измерения параметров движения.**

*Лекция.* Датчики и приборы для их регистрации. Измерение линейной и угловой скорости. Измерение виброускорения. Измерение нескольких параметров периодической вибрации.

## **Раздел 13. Измерение электрических величин.**

*Лекция.* Измерение напряжения. Измерение силы тока. Измерения мощности.

## **Раздел 14. Средства для измерения масс, сил и моментов.**

*Лекция.* Приборы для измерения массы. Методы и способы взвешивания. Классификация применяемых весов и гирь. Классификация рычажных весов по конструктивным признакам. Средства для измерения сил и моментов. Общие сведения о динамометрах. Конструкции динамометров.

## **Раздел 15. Приборы для измерения давления и расхода.**

*Лекция.* Средства для измерения давления. Основные понятия и классификация приборов. Жидкостные манометры. Деформационные (пружинные) манометры. Грузопоршневые манометры. Измерение расхода. Измерение расхода газа сужающими устройствами.

## **Раздел 16. Измерение температуры.**

*Лекция.* Сведения о температуре и температурных шкалах. Методы измерения температур в инженерном оборудовании. Измерение температуры термометрами. Термоэлектрический метод измерения температур. Термометры сопротивления.

## **Раздел 17. Методы и средства измерения твердости.**

*Лекция.* Приборы для измерения твердости металлов. Метод определения твердости стальным шариком. Метод определения твердости алмазным конусом. Метод определения твердости алмазной пирамидой. Определения микротвердости.

## **Раздел 18. Контроль внутренних и поверхностных дефектов.**

*Лекция.* Контроль поверхностных дефектов. Контроль внутренних дефектов.

*Лабораторная работа 4.* Контроль качества отливок.

*Лабораторная работа 5.* Контроль качества поковок.

*Лабораторная работа 6.* Контроль качества сварных соединений.

## **Раздел 19. Средства автоматизации измерения и контроля.**

*Лекция.* Классификация автоматических и автоматизированных средств контроля размеров. Измерительные преобразователи средств автоматического контроля. Автоматизированные контрольные устройства.

Средства активного контроля в процессе обработки. Принципы построения измерительной оснастки для шлифовальных станков. Способы контроля деталей с прерывистой поверхностью. Приборы для активного контроля на токарных станках.

## **5. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

### **5.1. Виды и формы самостоятельной работы**

Самостоятельная работа студентов включает текущую и творческую проблемно-ориентированную самостоятельную работу (ТСР).

Текущая СРС направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений и включает:

- работу с лекционным материалом;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовку к лабораторным и практическим работам;
- подготовку к экзамену.

Творческая самостоятельная работа включает:

- поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах.

### **5.2. Контроль самостоятельной работы**

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом:

- Коллоквиум.

## **6. Средства текущей и промежуточной оценки качества освоения дисциплины**

Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам следующих контролирующих мероприятий:

Таблица 3

| Контролирующие мероприятия   | Результаты обучения по дисциплине |
|--|-----------------------------------|
| <i>Выполнение и защита лабораторных работ</i>                                    | Р8                                |
| <i>Презентации по тематике исследований во время проведения конференц-недели</i> |                                   |
| <i>Коллоквиум</i>  |                                   |
| <i>Экзамен</i>   |                                   |

Для оценки качества освоения дисциплины при проведении контролирующих мероприятий предусмотрены следующие средства (фонд оценочных средств):

- контрольные вопросы, задаваемых при выполнении и защитах лабораторных работ;
- вопросы входного контроля;
- вопросы для самоконтроля;
- вопросы к коллоквиуму;
- вопросы, выносимые на экзамен.

## **7. Рейтинг качества освоения дисциплины**

Оценка качества освоения дисциплины в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Руководящими материалами по текущему контролю успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации студентов Томского политехнического университета», утвержденными приказом ректора № 88/од от 27.12.2013г.

В соответствии с «Календарным планом изучения дисциплины»:

- текущая аттестация (оценка качества усвоения теоретического материала (ответы на вопросы и др.) и результаты практической деятельности (решение задач, выполнение заданий, решение проблем и др.) производится в течение семестра (оценивается в баллах (максимально 60 баллов), к моменту завершения семестра студент должен набрать не менее 33 баллов);
- промежуточная аттестация (экзамен, зачет) производится в конце семестра (оценивается в баллах (максимально 40 баллов), на экзамене (зачете) студент должен набрать не менее 22 баллов).

Итоговый рейтинг по дисциплине определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

Основная литература:

1. Зайцев, С.А. Допуски, посадки и технические машиностроения: Учебник для нач. проф. образования/ С.А. Зайцев, А.Д. Куранов, А.Н.Толстов.- 2-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2005. - 240с.
2. Контрольно-измерительные приборы и инструменты: учебн для нач. проф. образования/ [С.А. Зайцев, Д.Д. Грибанов, А.Н.Толстое, Р.В. Меркулов]. - 2-е изд., стер.- М.: Издательский центр «Академия», 2006. -464с.
3. Секацкий, В. С., Мерзликина Н.В. Методы и средства измерений и контроля: учебное пособие / В. С. Секацкий, Н.В. Мерзликина. - Красноярск: ИПЦ СФУ, 2007. - 286 с.

Дополнительная литература:

4. Допуски и посадки Справочник в 2-х ч./ В.Д.Мягков, М.А. Палей, А.Б. Романов, В.А. Брагинский - 6-е, изд., перераб. и доп.: Машиностроение, Ленинградское отделение, 1982. - 543с, ил.

5. Никифоров А.Д. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения: Учеб. пособие для машиностроительных специальностей вузов. - М.: Высшая школа, 2000. - 510с: ил.

Internet-ресурсы:

<http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90506&type=utchposob:common>

### 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| № п/п | Наименование                                | Корпус, ауд., количество установок |
|-------|---|------------------------------------|
| 1     | Межцентромер МЦ-400У ТУ2-034-0403-84        | 4-5, 1 шт                          |
| 2     | Шагомер БВ -5070                            | 4-16, 1 шт                         |
| 3     | Тангенциальный зубомер ТУ2-034-231-88       | 4-16, 1 шт                         |
| 4     | Набор плоскопараллельных концевых мер длины | 4-16, 3 шт                         |
| 5     | Штангензубомер с нониусами ШЗН-18           | 4-16, 2 шт                         |
| 6     | Микрометр тип МК ГОСТ 6507-90               | 4-16, 8 шт                         |
| 7     | Штангенциркуль ШЦ-II-250-0,05 ГОСТ 166-89   | 4-16, 8 шт                         |

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01. «Машиностроение», профиль подготовки «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств».

---

Программа одобрена на заседании кафедры  
«Технология машиностроения»

(протокол № 7 от «16» марта 2016 г.).

Автор(ы) Люкшин В.С.

Рецензент(ы) Зернин Е.А.