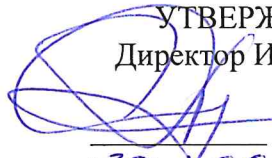
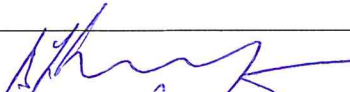
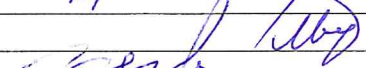
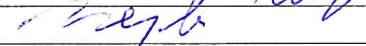


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИШНПТ  
  
Яковлев А.Н.  
«30» 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2019 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

| Основы проектирования литейной и штамповой оснастки                                 |                                                                        |                 |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|
| 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                                                                                | 2                                                                      | семестр         | 3 |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)                                         | 6                                                                      |                 |   |
| Виды учебной деятельности                                                           | Временной ресурс                                                       |                 |   |
| Контактная (аудиторная) работа, ч                                                   | Лекции                                                                 | 16              |   |
|                                                                                     | Практические занятия                                                   | 32              |   |
|                                                                                     | Лабораторные занятия                                                   | 16              |   |
|                                                                                     | ВСЕГО                                                                  | 64              |   |
| Самостоятельная работа, ч                                                           |                                                                        | 152             |   |
| в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией |                                                                        | Курсовой проект |   |
| ИТОГО, ч                                                                            |                                                                        | 216             |   |

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

2020г.

## 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.

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                      |             |                                                                                                                                                                                        |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК(У)-1 | Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки                                                                                                                                           | ОПК(У)-1.B2 | Владеет навыком решения проблем проектирования и изготовления машиностроительных изделий                                                                                               |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                      | ОПК(У)-1.U2 | Умеет решать проблемы проектирования и изготовления машиностроительных изделий                                                                                                         |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                      | ОПК(У)-1.32 | Знает проблемы проектирования и изготовления машиностроительных изделий                                                                                                                |
| ОПК(У)-9 | Способен обеспечивать управление программами освоения новой продукции и технологий, проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений | ОПК(У)-9.B1 | Владеет навыками управления программами освоения новой продукции и технологий                                                                                                          |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                      | ОПК(У)-9.U1 | Умеет проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                      | ОПК(У)-9.31 | Знает методы оценки производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции и виды анализа результатов деятельности производственных подразделений   |
| ПК(У)-1  | Способен разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, оборудования, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку                               | ПК(У)-1.B1  | Владеет способностью выбирать оборудование и технологическую оснастку                                                                                                                  |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                      | ПК(У)-1.U1  | Умеет разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, оборудования, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения      |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                      | ПК(У)-1.31  | Знает правила разработки технических заданий на проектирование и изготовление машин, приводов, оборудования, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения |
| ПК(У)-2  | Способен разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии в машиностроении                                                                                                                        | ПК(У)-2.B1  | Владеет опытом разработки норм выработки и технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии в машиностроении                                       |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                      | ПК(У)-2.U1  | Умеет разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии в машиностроении                                             |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                      | ПК(У)-2.31  | Знает трудозатраты, энергоёмкость и расход материалов при изготовлении изделий машиностроения                                                                                          |
| 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.U1  | Умеет оценивать технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов                        |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                      | ПК(У)-3.31  | Знает методы оценки технико-экономической эффективности проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов                    |
| ПК(У)-11 | Способен подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки                        | ПК(У)-11.U2 | Умеет разрабатывать технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизации проектирования                                                                                |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                              |             |                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения в области профессиональной деятельности                                                                    | ПК(У)-11.У3 | Умеет разрабатывать эскизные проекты технических разработок                                                                                                                                                                                               |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                              | ПК(У)-11.33 | Знает способы разработки эскизных проектов технических разработок                                                                                                                                                                                         |
| ПК(У)-12 | Способен составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений в области профессиональной деятельности                                                                            | ПК(У)-12.У1 | Умеет составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений в области профессиональной деятельности                                                                            |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                              | ПК(У)-12.31 | Знает правила описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов и способы обоснования принятых технических решений в области профессиональной деятельности                                                                        |
| ПК(У)-13 | Способен применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования в машиностроении | ПК(У)-13.У1 | Умеет применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования в машиностроении |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                              | ПК(У)-13.31 | Знает новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования в машиностроении           |

## 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 способностью выбирать оборудование и технологическую оснастку. Умеет решать проблемы проектирования и изготовления машиностроительных изделий.                                                                                                            | ПК(У)-1<br>ОПК(У)-1                         |
| РД-2                                          | Знает правила разработки и умеет разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, оборудования, систем, нестандартного оборудования и средств технологического оснащения                                                       | ПК(У)-1<br>ОПК(У)-9<br>ПК(У)-11<br>ПК(У)-12 |
| РД-3                                          | Знает трудозатраты, энергоёмкость и расход материалов при изготовлении изделий машиностроения и умеет разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии в машиностроении                        | ПК(У)-2                                     |
| РД-4                                          | Знает методы оценки и умеет оценивать технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов                                                                             | ПК(У)-3                                     |
| РД-5                                          | Знает и умеет применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования в машиностроении | ПК(У)-13                                    |

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. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| <b>Раздел (модуль) 1.</b><br>Общие вопросы проектирования литейной и штамповой оснастки                              | РД-1<br>РД-2                                 | Лекции                    | 4                 |
|                                                                                                                      |                                              | Практические занятия      | 8                 |
|                                                                                                                      |                                              | Лабораторные занятия      | 4                 |
|                                                                                                                      |                                              | Самостоятельная работа    | 38                |
| <b>Раздел (модуль) 2.</b><br>Проектирование формы литейной оснастки на этапе создания модели изготавливаемой детали  | РД-1<br>РД-5                                 | Лекции                    | 4                 |
|                                                                                                                      |                                              | Практические занятия      | 8                 |
|                                                                                                                      |                                              | Лабораторные занятия      | 4                 |
|                                                                                                                      |                                              | Самостоятельная работа    | 38                |
| <b>Раздел (модуль) 3.</b><br>Проектирование формы штамповой оснастки на этапе создания модели изготавливаемой детали | РД-1<br>РД-2<br>РД-3<br>РД-5                 | Лекции                    | 4                 |
|                                                                                                                      |                                              | Практические занятия      | 8                 |
|                                                                                                                      |                                              | Лабораторные занятия      | 4                 |
|                                                                                                                      |                                              | Самостоятельная работа    | 38                |
| <b>Раздел (модуль) 4.</b><br>Проектирование пресс-форм и кокилей для производства                                    | РД-3<br>РД-4<br>РД-5                         | Лекции                    | 4                 |
|                                                                                                                      |                                              | Практические занятия      | 8                 |
|                                                                                                                      |                                              | Лабораторные занятия      | 4                 |
|                                                                                                                      |                                              | Самостоятельная работа    | 38                |

Содержание разделов дисциплины:

#### **Раздел 1. Общие вопросы проектирования литейной и штамповой оснастки**

*Оптимизация процесса проектирования формы литейной и штамповой оснастки.*

##### **Темы лекций:**

1. Основные виды и средства оптимизации процессов проектирования литейной оснастки.
2. Основные виды и средства оптимизации процессов проектирования штамповой оснастки.

##### **Темы практических занятий:**

1. Основные виды литейной оснастки.
2. Основные виды штамповой оснастки.
3. Проверка литых деталей на технологичность.
4. Определения поверхности разъема литейной формы.

##### **Названия лабораторных работ:**

1. Основные виды литейной оснастки. Экскурсия.
2. Основные виды штамповой оснастки. Экскурсия.

#### **Раздел 2. Проектирование формы литейной оснастки на этапе создания модели изготавливаемой детали**

*Создание трехмерной модели литой детали. Проектирование формы литейной оснастки*

**Темы лекций:**

1. Проверка литых деталей на технологичность. Средства определения поверхности разъема литейной формы.
2. Автоматическое создание литейной формы.

**Темы практических занятий:**

1. Проверка формуемости изделия: Проверка толщины стенок.
2. Проверка формуемости изделия: Отображение углов уклона.
3. Определения поверхности разъема литейной формы.
4. Расчет и задание коэффициента усадки.

**Названия лабораторных работ:**

1. Определения поверхности разъема литейной формы. Экскурсия.
2. Расчет и задание коэффициента усадки

**Раздел 3. Проектирование формы штамповой оснастки на этапе создания модели изготавливаемой детали**

*Создание трехмерной модели поковки. Автоматическое проектирование матрицы и пуансона*

**Темы лекций:**

1. Проверка штампованных деталей на технологичность. Средства определения поверхности разъема литейной формы.
2. Автоматическое создание матрицы и пуансона.

**Темы практических занятий:**

1. Проверка формуемости изделия: Контроль типовых элементов (радиусы скруглений, расстояние между типовыми фасонными элементами и т.п.).
2. Проверка формуемости изделия: Поиск типовых элементов обработки.

**Названия лабораторных работ:**

1. Определения поверхности разъема литейной формы. Экскурсия.
2. Расчет и задание коэффициента усадки. Экскурсия.

**Раздел 4. Проектирование пресс-форм и кокилей для производства**

*Проектирование пресс-форм и кокилей для подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ.*

**Темы лекций:**

1. Пакеты проектирования сборки и детализовки пресс-формы и кокилей.
2. Проектирование оснастки и элементов крепления

**Темы практических занятий:**

1. Проектирование пресс-форм для производства.
2. Проектирование штампов последовательного действия. Этап 1: Формообразующие поверхности.
3. Проектирование штампов последовательного действия. Этап 2: Проектирование направляющих элементов и элементов крепления.

**Названия лабораторных работ:**

1. Сборка литейной формы. Экскурсия.
2. Сборка штамповой оснастки. Экскурсия.

|                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------|
| <b><i>Курсовой проект. Проектирование пресс-форм и кокилей.</i></b> |
|---------------------------------------------------------------------|

**Темы курсовых проектов:**

1. Проектирование литейной оснастки (кокиля) для изготовления заготовки для детали.
2. Проектирование штамповой оснастки (открытый штамп) для изготовления поковки для детали.

В качестве задания выдаются конкретные образцы литых и кованных деталей.

**Содержание курсового проекта:**

1. Создания модели изготавливаемой детали.
2. Проверка литых и штампованных деталей на технологичность.
3. Определения поверхности разъемов пресс-формы и кокиля.
4. Автоматическое создание формообразующих поверхностей для поковки и отливки.
5. Замена модели в проекте и учет изменений, сравнение новых редакций.
6. Расчет и задание коэффициента усадки.
7. Проектирование толкателей, ползунов и подвижных знаков.
8. Проектирование и расположение элементов системы охлаждения и литниковой системы.

**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;
- Выполнение курсового проекта по выданному заданию;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины****6.1. Учебно-методическое обеспечение****Основная литература**

1. Автоматизированное проектирование технологической оснастки для холодной штамповки: учебное пособие / В. В. Морозов [и др.] - Старый Оскол: ТНТ, 2011 - 344с.: ил.- — Текст: непосредственный
2. Автоматизированное проектирование штампов: учебное пособие для вузов / А. Г. Схиртладзе [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 283 с.: ил.. — Текст: непосредственный

3. Чернышов, Е. А. Литейные технологии. Основы проектирования в примерах и задачах: учебное пособие / Е. А. Чернышов, В. И. Панышин. — 2-е изд. — Москва: Машиностроение, 2017. — 288 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107149> (дата обращения: 07.04.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.
4. Тарабарин, О. И. Проектирование технологической оснастки в машиностроении: учебное пособие / О. И. Тарабарин, А. П. Абызов, В. Б. Ступко. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 304 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5859> (дата обращения: 07.04.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.
5. Блюменштейн, В. Ю. Проектирование технологической оснастки: учебное пособие / В. Ю. Блюменштейн, А. А. Клепцов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 224 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/628> (дата обращения: 07.04.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.

#### **Дополнительная литература**

1. Варнавский, А. Н. Основы проектирования прессовой оснастки для литья пластмасс: учебное пособие / А. Н. Варнавский, А. А. Королев, А. А. Никифоров; Саратовский государственный технический университет - Саратов: Изд-во Саратовского ГТУ, 2004 - 87 с. : ил. — Текст : непосредственный
2. Власов, А. Ф. Справочник конструктора модельной оснастки / А. Ф. Власов, П. В. Васильев - Ленинград: Машиностроение, 1980 - 256 с.: ил. — Текст: непосредственный
3. Гольдберг, И. Е. Возможности и направления развития современной литейной оснастки: примеры и комментарии / И. Е. Гольдберг - Санкт-Петербург: НОТ, 2015 - 415 с.: ил. — Текст : непосредственный
4. Динер, И. Г. Высокоэффективная оснастка для листовой штамповки / И. Г. Динер, В. Я. Брун - Киев : Техніка, 1984 - 136 с. : ил. — Текст: непосредственный
5. Евстифеев, Владислав Викторович Технология и оснастка специальных способов обработки металлов давлением: учебное пособие / В. В. Евстифеев, Е. Н. Меркушев; Омский государственный технический университет - Омск: Изд-во ОмГТУ, 2005 - 192 с.: ил. — 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. AkeIpad; Dassault Systemes SOLIDWORKS 2020 Education;
2. Google Chrome;
3. Mozilla Firefox ESR.

4. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic;
5. Document Foundation LibreOffice;
6. Zoom Zoom.
7. Ascon KOMPAS-3D 18 Education Concurrent MCAD ECAD

**. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины**

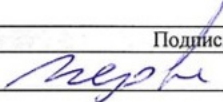
| №  | Наименование специальных помещений                                                                                                                                                                                                      | Наименование оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория)<br>634028 г. Томск, ул. Тимакова 12, учебный корпус №16А, аудитория 222 | Комплект учебной мебели на 26 посадочных мест;<br>Шкаф для одежды - 1 шт.;<br>Большой проект БП-1026 - 1 шт.;<br>Головка делительная - 2 шт.;<br>Делительная головка - 1 шт.;<br>Индикатор ИРТ 0-0,8 0,01 ЧИЗ - 1 шт.;<br>Индикатор час.типа 0-10 0,01 б/ушк КЛБ кл.0 – 1 шт.;<br>Индикатор час.типа 0-10 0,01 б/ушк КЛБ кл.1 – 8 шт.;<br>МикроМ МПИ - 1 шт.;<br>МикроМ МСИ - 1 шт.;<br>Микрометр МК 0-25 – 15 шт.;<br>Микрометр МК 100-125 - 1 шт.;<br>Микрометр МК 125-150 - 1 шт.;<br>Микрометр МК 25-50 – 10 шт.;<br>Микрометр МК 50-75 - 1 шт.;<br>Микрометр МКЦ 25 0,001 - 1 шт.;<br>Микроскоп - 1 шт.;<br>Микроскоп БИМ-1 - 1 шт.;<br>Микроскоп МИМ-8 - 1 шт.;<br>Микроскоп МИМ-8М - 1 шт.;<br>Микроскоп МИС-1 - 1 шт.;<br>Микроскоп ММИ-2 - 1 шт.;<br>Микроскоп ММУ-3 - 1 шт.;<br>Микроскоп УИМ-21 - 1 шт.;<br>Нутромер индикаторный НИ 35-50 - 1 шт.;<br>Нутромер индикаторный НИ 50-100 0,01 КЛБ - 1 шт.;<br>Нутромер индикаторный НИ 50-160 0,01 КЛБ - 1 шт.;<br>Нутромер индикаторный НИ 6-10 - 1 шт.;<br>Нутромер Митутоя - 1 шт.;<br>Оптиметр - 3 шт.; Микроскоп БМИ - 2 шт.;<br>Твердомер 4382 - 1 шт.;<br>Твердомер ТП - 1 шт.;<br>Учебно-измерительная лаборатория (Координатно-измерительная машина (КИМ) Соогсі3 ЕО\$) - 1 шт.;<br>Учебно-научная измерительная лаборатория (Настольный твердомер (с аналоговой индикацией) без нагружающего устройства) - 1 шт.;<br>Штангенциркуль ШЦ-1-150 0,02 – 2 шт.;<br>Штангенциркуль ШЦ-1-150 0,1 - 1 шт.;<br>Штангенциркуль ШЦ-1-250 0,05 - 1 шт.;<br>Штангенциркуль ШЦ-2-320 0,05 глуб. 60мм КЛБ - 1 шт.;<br>Штангенциркуль ШЦК-150 - 1 шт.;<br>Компьютер - 2 шт. |
| 2. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной                                                                                                          | Учебный комплекс системы числового программного управления (ЧПУ) Heidenhain TN - 1 шт.;<br>Фрезерно-гравировальный миницентр - 1 шт.;<br>Интерактивный учебный класс - 1 шт.;<br>Гравировально-фрезерная машина Roland JWX-10 - 1 шт.;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |



|  |                                                                                                         |                    |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|  | аттестации (компьютерный класс)<br>634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 аудитория 101Б | 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

  
 подпись /Клименов В.А./

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

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