

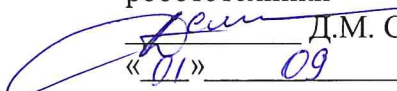
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Инженерной школы

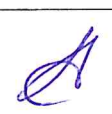
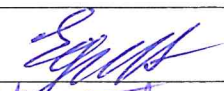
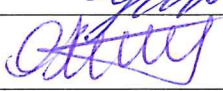
Информационных технологий и  
робототехники

 Д.М. Сонькин

«01» 09 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2018 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

| Электроника 1.3                                      |                                                                         |         |     |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------|-----|
| Направление подготовки/специальность                 | 15.03.01 Машиностроение                                                 |         |     |
| Образовательная программа (направленность (профиль)) | Машиностроение                                                          |         |     |
| Специализация                                        | Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств |         |     |
| Уровень образования                                  | высшее образование - бакалавриат                                        |         |     |
| Курс                                                 | 3                                                                       | семестр | 5   |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)          | 4                                                                       |         |     |
| Виды учебной деятельности                            | Временной ресурс                                                        |         |     |
| Контактная (аудиторная) работа, ч                    | Лекции                                                                  |         | 24  |
|                                                      | Практические занятия                                                    |         | 16  |
|                                                      | Лабораторные занятия                                                    |         | 24  |
|                                                      | ВСЕГО                                                                   |         | 64  |
| Самостоятельная работа, ч                            |                                                                         |         | 80  |
| ИТОГО, ч                                             |                                                                         |         | 144 |

| Вид промежуточной аттестации                                         | Экзамен                                                                              | Обеспечивающее подразделение | ОАР             |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------|
| Заведующий кафедрой -<br>руководитель отделения на<br>правах кафедры |  |                              | А.А. Филипас    |
| Руководитель ООП                                                     |  |                              | Е.А. Ефременков |
| Преподаватель                                                        |   |                              | Р.В. Литвинов   |

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                                                                                                                                                                                |
| ОПК(У)-4        | способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | ОПК(У)-4.35                                                 | Знает термины и определения, характеристики и параметры, модели и области применения основных компонентов схем аналоговой и цифровой электроники                                            |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                           | ОПК(У)-4.У5                                                 | Умеет проектировать схемы относительно простых устройств аналоговой и цифровой электроники по заданным условиям и принятой системе ограничений                                              |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                           | ОПК(У)-4.В5                                                 | Владеет приемами проектирования схем относительно простых устройств аналоговой и цифровой электроники по заданным условиям и принятой системе ограничений                                   |
| ПК(У)-8         | умеет применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий                                                                           | ПК(У) - 8.31                                                | Знает методы и приемы обработки экспериментальных данных исследований параметров качества, полученных с объектов аналоговой и цифровой электроники                                          |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                           | ПК(У) - 8.У1                                                | Умеет осуществлять анализ работы и определять технологические показатели качества и физико-механические свойства используемых материалов и готовых изделий машиностроительного производства |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                           | ПК(У) - 8.В1                                                | Владеет методами и средствами экспериментальных исследований параметров качества объектов аналоговой и цифровой электроники и приемами обработки полученных данных                          |

## 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                                          | Применять знания общих законов, теорий, уравнений, методов электроники                                          | ОПК(У)-4    |
| РД 2                                          | Выполнять расчеты по электронике                                                                                | ПК(У)-8     |
| РД 3                                          | Применять экспериментальные методы определения принципов электроники                                            | ОПК(У)-4    |
| РД 4                                          | Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях электроники | ПК(У)-8     |

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>1. Цели и задачи</b>                                                              | РД 1                                         | Лекции                    | 2                 |
|                                                                                      |                                              | Практические занятия      | 2                 |
|                                                                                      |                                              | Лабораторные занятия      | -                 |
|                                                                                      |                                              | Самостоятельная работа    | 4                 |
| <b>2. Элементная база электронных устройств</b>                                      | РД1, РД 2                                    | Лекции                    | 2                 |
|                                                                                      |                                              | Практические занятия      | 2                 |
|                                                                                      |                                              | Лабораторные занятия      | 4                 |
|                                                                                      |                                              | Самостоятельная работа    | 8                 |
| <b>3. Усилители электрических сигналов на транзисторах и операционных усилителях</b> | РД 2, РД 3, РД 4                             | Лекции                    | 4                 |
|                                                                                      |                                              | Практические занятия      | 2                 |
|                                                                                      |                                              | Лабораторные занятия      | 6                 |
|                                                                                      |                                              | Самостоятельная работа    | 10                |
| <b>4. Генераторы гармонических сигналов</b>                                          | РД 2, РД 3, РД 4                             | Лекции                    | 2                 |
|                                                                                      |                                              | Практические занятия      | 2                 |
|                                                                                      |                                              | Лабораторные занятия      | 6                 |
|                                                                                      |                                              | Самостоятельная работа    | 10                |
| <b>5. Основы цифровой электроники</b>                                                | РД 2, РД 3, РД 4                             | Лекции                    | 2                 |
|                                                                                      |                                              | Практические занятия      | 2                 |
|                                                                                      |                                              | Лабораторные занятия      | 4                 |
|                                                                                      |                                              | Самостоятельная работа    | 10                |
| <b>6. Комбинационные устройства</b>                                                  | РД 2, РД 3, РД 4                             | Лекции                    | 2                 |
|                                                                                      |                                              | Практические занятия      | 2                 |
|                                                                                      |                                              | Лабораторные занятия      | 4                 |
|                                                                                      |                                              | Самостоятельная работа    | 8                 |
| <b>7. Последовательностные устройства. ПЗУ, ОЗУ</b>                                  | РД 2, РД 3, РД 4                             | Лекции                    | 4                 |
|                                                                                      |                                              | Практические занятия      | 2                 |
|                                                                                      |                                              | Лабораторные занятия      | -                 |
|                                                                                      |                                              | Самостоятельная работа    | 8                 |
| <b>8. Устройства сопряжения. ЦАП, АЦП, УВХ</b>                                       | РД 2, РД 3, РД 4                             | Лекции                    | 4                 |
|                                                                                      |                                              | Практические занятия      | 2                 |
|                                                                                      |                                              | Лабораторные занятия      | -                 |
|                                                                                      |                                              | Самостоятельная работа    | 8                 |
| <b>9. ПЛИС</b>                                                                       | РД 2, РД 3, РД 4                             | Лекции                    | 2                 |
|                                                                                      |                                              | Практические занятия      | -                 |
|                                                                                      |                                              | Лабораторные занятия      | -                 |
|                                                                                      |                                              | Самостоятельная работа    | 6                 |
| <b>10. Импульсные источники вторичного электропитания</b>                            | РД 2, РД 3, РД 4                             | Лекции                    | 2                 |
|                                                                                      |                                              | Практические занятия      | -                 |
|                                                                                      |                                              | Лабораторные занятия      | -                 |
|                                                                                      |                                              | Самостоятельная работа    | 8                 |

Содержание разделов дисциплины:

##### Раздел 1. Цели и задачи

Цели, задачи и структура курса. Роль электроники в приборостроении. Примеры линейных и нелинейных преобразований сигнала в электронных устройствах .

Темы лекций:

1. Цели, задачи и структура курса. Роль электроники в приборостроении. Примеры линейных и нелинейных преобразований сигнала в электронных устройствах.

**Темы практических занятий:**

1. Входной контроль

**Раздел 2. Элементная база электронных устройств**

Элементная база электронных устройств. Полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры и симисторы, элементы оптоэлектроники. Характеристики, параметры, схемы замещения, примеры применения.

**Темы лекций:**

2. Элементная база электронных устройств. Полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры и симисторы, элементы оптоэлектроники. Характеристики, параметры, схемы замещения, примеры применения.

**Темы практических занятий:**

2. Расчет характеристик пассивных цепей 1-го порядка

**Названия лабораторных работ:**

1. Знакомство с работой в программно-аппаратной среде NI ELVIS
2. Исследование диодов

**Раздел 3. Усилители электрических сигналов на транзисторах и операционных усилителях**

Усилители электрических сигналов на транзисторах и операционных усилителях. Характеристики и параметры усилителя. Организация режима покоя усилительного каскада. Типы каскадов и анализ их характеристик и параметров. Обратные связи в усилителях. Оконечные каскады и расчет энергетических соотношений в схеме. Операционный усилитель. Примеры схем на ОУ, выполняющие линейные и нелинейные преобразования над сигналами.

**Темы лекций:**

3. Усилители электрических сигналов на транзисторах и операционных усилителях. Характеристики и параметры усилителя. Организация режима покоя усилительного каскада.

4. Типы каскадов и анализ их характеристик и параметров. Обратные связи в усилителях. Оконечные каскады и расчет энергетических соотношений в схеме. Операционный усилитель. Примеры схем на ОУ, выполняющие линейные и нелинейные преобразования над сигналами.

**Темы практических занятий:**

3. Полупроводниковые диоды. Анализ работы диодных схем

**Названия лабораторных работ:**

3. Исследование режимов биполярного транзистора
4. Исследование режимов полевого транзистора

**Раздел 4. Генераторы гармонических сигналов**

*Краткое содержание раздела.* Генераторы гармонических сигналов. Виды генераторов. Определение условий возникновения колебаний. Принципы стабилизация частоты и амплитуды. Особенности измерительных генераторов.

**Темы лекций:**

5. Генераторы гармонических сигналов. Виды генераторов. Определение условий возникновения колебаний. Принципы стабилизация частоты и амплитуды. Особенности измерительных генераторов.

**Темы практических занятий:**

4. Транзисторы. Обеспечение режима покоя.

**Названия лабораторных работ:**

5. Исследование усилительного каскада ОЭ
6. Исследование усилителей мощности

**Раздел 5. Основы цифровой электроники**

Основы цифровой электроники. Транзисторный ключ. Логические функции и их минимизация.

**Темы лекций:**

7. Основы цифровой электроники. Транзисторный ключ. Логические функции и их минимизация.

**Темы практических занятий:**

5. Функциональное применение ОУ

**Названия лабораторных работ:**

7. Исследование характеристик операционных усилителей

8. Расчет параметров и характеристик усилительных каскадов на транзисторах.

**Раздел 6. Комбинационные устройства**

Комбинационные устройства. Логические элементы, мультиплексоры, демультиплексоры, дешифраторы, шифраторы, цифровые компараторы, сумматоры.

**Темы лекций:**

8. Комбинационные устройства. Логические элементы, мультиплексоры, демультиплексоры, дешифраторы, шифраторы, цифровые компараторы, сумматоры.

**Темы практических занятий:**

6. Параметры и характеристики логических элементов серий интегральных микросхем

**Названия лабораторных работ:**

9. Типовые схемы включения операционных усилителей.

10. Функциональное применение операционных усилителей

**Раздел 7. Последовательностные устройства. ПЗУ, ОЗУ**

Последовательностные устройства. Триггеры, счетчики, счетчики-делители, регистры. Оперативные и постоянные запоминающие устройства.

**Темы лекций:**

11. Последовательностные устройства. Триггеры, счетчики, счетчики-делители, регистры. Оперативные и постоянные запоминающие устройства.

**Темы практических занятий:**

7. Анализ работы схем на последовательностных устройствах. Построение временных диаграмм

**Раздел 8. Устройства сопряжения. ЦАП, АЦП, УВХ**

Устройства сопряжения аналоговых и цифровых схем. ЦАП и АЦП, устройства выборки-хранения (УВХ).

**Темы лекций:**

12. Устройства сопряжения аналоговых и цифровых схем.

13. ЦАП и АЦП, устройства выборки-хранения (УВХ).

**Темы практических занятий:**

8. Анализ работы схем с использованием ЦАП и АЦП

**Раздел 9. ПЛИС**

Запоминающие устройства

**Темы лекций:**

9. Запоминающие устройства

**Раздел 10. Импульсные источники вторичного электропитания.**

Импульсные источники вторичного электропитания.

**Темы лекций:**

10. Импульсные источники вторичного электропитания.

**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;
- подготовка к лабораторным работам, к практическим занятиям;
- подготовка к оценивающим мероприятиям.

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

### **6.1. Учебно-методическое обеспечение**

#### **Основная литература:**

1. Гусев В.Г., Гусев Ю.М. Электроника и микропроцессорная техника – М.: Высшая школа, 2009. – 652 с.

<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C118364>

2. Фомичев Ю. М. В.М. Сергеев Электроника. Электронная база, аналоговые и цифровые функциональные устройства: учеб. пособие / Ю.М. Фомичев, В.М. Сергеев. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 274 с.

<http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m59.pdf>

3. Цимбалист Э.И., Силушкин С.В. Исследование аналоговых схем в программно-аппаратной среде NI ELVIS. Учебное пособие по электронике. - Томск: Изд. ТПУ, 2009. – 266с.

<http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m19.pdf>

#### **Дополнительная литература:**

1. Титце, У. Полупроводниковая схемотехника / У. Титце, К. Шенк. – 12-е изд. – Москва : ДМК Пресс, [б. г.]. – Том 1 – 2009. – 832 с. – ISBN 978-5-94120-200-3. – Текст :электронный //Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/915>

2. Рыбин, Юрий Константинович. Электроника : опорный конспект лекций [Электронный ресурс] / Ю. К. Рыбин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – 1 компьютерный файл (pdf; 1.3 MB). – Томск: 2010. – Заглавие с титульного экрана. – Доступ из сети НТБ ТПУ. – Системные требования: Adobe Reader.

Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext3/m/2010/m42.pdf> (контент)

3. Калашников, Владимир Иванович. Электроника и микропроцессорная техника : учебник в электронном формате [Электронный ресурс] / В. И. Калашников, С. В. Нефедов; под ред. Г. Г. Раннева. – Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740MB). – Москва: Академия, 2012. – 1 Мультимедиа CD-ROM. – Высшее профессиональное образование. Бакалавриат. –Приборостроение. – Доступ из корпоративной сети ТПУ. – Системные требования: Pentium 100 MHz, 16 Mb RAM, Windows 95/98/NT/2000, CDROM, SVGA, звуковая карта, Internet Explorer 5.0 и выше.. – ISBN 978-5-7695-8797-9.

Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-111.pdf> (контент)

### **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> - персональный сайт преподавателя дисциплины

2. Программное обеспечение учебной лаборатории NI ELVIS (National Instruments Educational Laboratory Virtual Instrumentation Suite).

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

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

| <b>№</b> | <b>Наименование специальных помещений</b> | <b>Наименование оборудования</b> |
|----------|-------------------------------------------|----------------------------------|
|----------|-------------------------------------------|----------------------------------|

|   |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов<br>634034Томская область, г. Томск, проспект Ленина 10, учебный корпус №10, аудитория 206    | <p>Комплект оборудования для проведения лабораторных работ по основным разделам Метрологии:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Аналоговый источник питания с цифровой индикацией АКТАКОМ – 5 штук;</li> <li>– Вольтметр универсальный профкип В7-38М - 5 штук;</li> <li>– Генератор сигналов актаком AWG-4105 – 1 штука</li> <li>– Генератор сигналов актаком AWG-4110 – 4 штуки</li> <li>– Дефектоскоп ПМД-70 – 1 штука</li> <li>– Проектор NEC Projector M350X – 1 штука</li> <li>– Специальное оборудование АСК-20141-2041 – 5 комплектов</li> <li>– Стол Е66 (стол4+элемент2+ опора2) – 1 штука</li> <li>– Системный блок Монитор – 1 штука</li> <li>– Стол лабораторный – 6 штук</li> <li>– Цифровой мультиметр АКТАКОМ АМ-1097 – 2 штуки</li> <li>– Шкаф для бумаг – 2 штука</li> <li>– Экран настенный проекционный Lumien Master Picture 153x203 см – 1 штука</li> <li>– Мультиметр стрелочный</li> <li>– Мультиметр цифровой MASTECH MY68 – 5 штук</li> <li>– Стол комп+ниша – 5 штук</li> <li>– Шкаф для одежды – 1 штука</li> <li>– Стулья форма – 27 штук</li> </ul> <p>Компьютер Intel Pentium Dual-Core E5300 – 1 штука</p> |
| 2 | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов<br>634034 Томская область, г. Томск, проспект Ленина 10, учебный корпус №10, аудитория 203   | <p>Комплект оборудования для проведения лекционных и практических занятий по различным дисциплинам:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Компьютер Intel i3255_T – 10 штук</li> <li>– Компьютер конфигурации № 1 Intel Core i3 – 1 штука</li> <li>– Монитор SAMSUNG23” – 1 штука</li> <li>– Проектор Epson EB-965 – 1 штука</li> <li>– Экран настенный про-екционный Lumien Master Picture – 1 штука</li> <li>– Доска магнито-маркерная – 1 штука</li> <li>– Столы – 20 штук</li> <li>– Стулья – 34 штуки</li> <li>– Монитор – 10 штук</li> <li>– Комутатор YS-08D – 1 штука</li> </ul> <p>Шкаф для одежды – 1 штука</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3 | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов<br>634034 Томская область, г. Томск, проспект Ленина 10, учебный корпус №10, аудитория 208-а | <p>Комплект оборудования для проведения лабораторных работ по различным дисциплинам в области электротехники и электроники:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Контрольно-измерительный лабораторный комплекс (ЭЛВИС) – 9 штук</li> <li>– ШКАФ – 3 штуки</li> <li>– Компьютер Intel Core 2 Duo E4600 – 6 штук</li> <li>– Компьютер Intel Core 2 Duo – 19 штука</li> <li>– Монитор – 1 штука</li> <li>– Настольная лабораторная станция (ЭЛВИС II) – 8 штука</li> <li>– Стулья – 19 штук</li> <li>– Столы – парты – 8 штук</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|   |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Тумба подкатная</li> <li>– Столы – 18 штук</li> <li>– Шкаф-купе</li> <li>– Проектор EPSON EB-965</li> </ul> Экран настенный                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 4 | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов<br>634034 Томская область, г. Томск, проспект Ленина 10, учебный корпус №10, аудитория 208-б | Комплект оборудования для проведения различных занятий по всем дисциплинам: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Компьютер Intel Pentium Dual-Core E5300 – 11 штук</li> <li>– Монитор – 11 штук</li> <li>– Проектор NEC Projector M350X – 1 штука</li> <li>– Рабочее место студента для проведения курсов обучения разработки систем измерений – 1 штука</li> <li>– Экран с электроприводом – 1 штука</li> <li>– Стол компьютерный – 14 штук</li> <li>– Стол преподавателя – 1 штука</li> <li>– СТУЛЬЯ – 31 штука</li> </ul> Шкаф – 1 штука |
| 5 | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов<br>634034 Томская область, г. Томск, проспект Ленина 10, учебный корпус №10, аудитория 213   | Комплект оборудования для проведения лекционных занятий по всем дисциплинам:<br>Мультимедийное оборудование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 6 | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов<br>634034 Томская область, г. Томск, проспект Ленина 10, учебный корпус №10, аудитория 220   | Комплект оборудования для проведения лекционных занятий по всем дисциплинам:<br>Мультимедийное оборудование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.03.01 Машиностроение, профиль «Машиностроение», специализация «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств», (приема 2018 г., очная форма обучения)

Разработчик(и):

| Должность        |                                                                                     | ФИО           |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Доцент ОАР ИШИТР |  | Р.В. Литвинов |
|                  |                                                                                     |               |

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения материаловедения (протокол от «25» июня 2018 г. №5/1).

Руководитель выпускающего отделения материаловедения  
д.т.н, профессор

 / Клименов В.А./

### Лист изменений рабочей программы дисциплины

| Учебный год              | Содержание /изменение                                                                                                                                                                                                                  | Обсуждено на заседании<br>Отделения<br>материаловедения<br>(протокол) |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 2018/2019<br>учебный год | 1. Изменена система оценивания                                                                                                                                                                                                         | от «30» августа<br>2018г. № 7                                         |
| 2019/2020<br>учебный год | 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<br>ЭБС | от «01» июля 2019 г.<br>№ 19/1                                        |
| 2020/2021<br>учебный год | 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<br>ЭБС | от «01» сентября<br>2020 г. № 36/1                                    |