

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2020 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

|                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------|
| <b>МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ<br/>         КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ</b> |
|------------------------------------------------------------------------------|

|                                                         |                                          |         |    |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------|----|
| Направление подготовки/<br>специальность                | 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  |         |    |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | Инженерия теплоэнергетики и теплотехники |         |    |
| Специализация                                           | Промышленная теплоэнергетика             |         |    |
| Уровень образования                                     | Бакалавр                                 |         |    |
| Курс                                                    | 3                                        | семестр | 5  |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 4                                        |         |    |
| Виды учебной деятельности                               | Временной ресурс                         |         |    |
| Контактная (аудиторная)<br>работа, ч                    | Лекции                                   |         | 32 |
|                                                         | Практические занятия                     |         | -  |
|                                                         | Лабораторные занятия                     |         | 32 |
|                                                         | ВСЕГО                                    |         | 64 |
| Самостоятельная работа, ч                               |                                          | 80      |    |
| ИТОГО, ч                                                |                                          | 144     |    |

|                                 |                |                                 |                  |
|---------------------------------|----------------|---------------------------------|------------------|
| Вид<br>промежуточной аттестации | <b>экзамен</b> | Обеспечивающее<br>подразделение | <b>ОМ, ИШНПТ</b> |
|---------------------------------|----------------|---------------------------------|------------------|

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                    | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                                                                                                                             | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                                                |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                             | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                                                                                                                          | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                   |
| ОПК(У)-4        | Способен учитывать свойства конструктивных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок | И.ОПК(У)-4.1                      | Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструктивных материалов, выбирает конструктивные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности | ОПК(У)-4.1В1                                                | Владеет опытом исследования конструктивных материалов                                                                                          |
|                 |                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                             | ОПК(У)-4.1У1                                                | Умеет выбирать конструктивные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности |
|                 |                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                             | ОПК(У)-4.1З1                                                | Знает свойства, характеристики и методы исследования конструктивных материалов                                                                 |
|                 |                                                                                                                             | И.ОПК(У)-4.2                      | Демонстрирует знание основных законов механики конструктивных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике                                                                                                                                     | ОПК(У)-4.2В1                                                | Владеет опытом применения основных законов механики конструктивных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике                   |
|                 |                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                             | ОПК(У)-4.2У1                                                | Умеет применять основные законы механики конструктивных материалов                                                                             |
|                 |                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                             | ОПК(У)-4.2З1                                                | Знает основные законы механики конструктивных материалов                                                                                       |

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                                                            | Индикатор достижения компетенции |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                                                               |                                  |
| РД1                                           | Понимать физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации; их взаимосвязь со свойствами современных конструктивных материалов | И.ОПК(У)-4.1<br>И.ОПК(У)-4.2     |
| РД2                                           | Применять современные экспериментальные и теоретические методы исследования структуры и свойств конструктивных материалов                                                  | И.ОПК(У)-4.1<br>И.ОПК(У)-4.2     |
| РД3                                           | Применять современные технологии обработки экспериментальных данных                                                                                                        | И.ОПК(У)-4.1                     |
| РД4                                           | Знать критерии выбора материалов при проектировании и создании энергетических машин, аппаратов и установок; степень их надёжности и безопасности                           | И.ОПК(У)-4.1                     |

### 3. Структура и содержание дисциплины

| Разделы дисциплины                                                    | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности | Объем времени, ч. |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| Раздел 1. Металлургическое производство                               | РД1, РД2                                     | Лекции                    | 2                 |
|                                                                       |                                              | Лабораторные занятия      | 2                 |
|                                                                       |                                              | Самостоятельная работа    | 5                 |
| Раздел 2. Обработка металлов давлением                                | РД1, РД2                                     | Лекции                    | 2                 |
|                                                                       |                                              | Лабораторные занятия      | 2                 |
|                                                                       |                                              | Самостоятельная работа    | 5                 |
| Раздел 3. Литейное производство                                       | РД1, РД3                                     | Лекции                    | 2                 |
|                                                                       |                                              | Лабораторные занятия      | 4                 |
|                                                                       |                                              | Самостоятельная работа    | 6                 |
| Раздел 4. Сварочное производство                                      | РД1, РД2                                     | Лекции                    | 2                 |
|                                                                       |                                              | Лабораторные занятия      | 2                 |
|                                                                       |                                              | Самостоятельная работа    | 6                 |
| Раздел 5. Обработка металлов резанием                                 | РД3, РД2                                     | Лекции                    | 2                 |
|                                                                       |                                              | Лабораторные занятия      | 2                 |
|                                                                       |                                              | Самостоятельная работа    | 6                 |
| Раздел 6. Классификация и структура материалов                        | РД3, РД4                                     | Лекции                    | 2                 |
|                                                                       |                                              | Лабораторные занятия      | -                 |
|                                                                       |                                              | Самостоятельная работа    | 6                 |
| Раздел 7. Механические свойства металлов. Упрочнение металлов         | РД1, РД4                                     | Лекции                    | 2                 |
|                                                                       |                                              | Лабораторные занятия      | 2                 |
|                                                                       |                                              | Самостоятельная работа    | 6                 |
| Раздел 8. Деформация и разрушение металлов                            | РД1, РД2                                     | Лекции                    | 2                 |
|                                                                       |                                              | Лабораторные занятия      | 2                 |
|                                                                       |                                              | Самостоятельная работа    | 6                 |
| Раздел 9. Формирование структуры металлов при кристаллизации          | РД1, РД2                                     | Лекции                    | 4                 |
|                                                                       |                                              | Лабораторные занятия      | 2                 |
|                                                                       |                                              | Самостоятельная работа    | 6                 |
| Раздел 10. Структура и свойства сплавов. Диаграммы состояния          | РД1, РД2                                     | Лекции                    | 2                 |
|                                                                       |                                              | Лабораторные занятия      | 2                 |
|                                                                       |                                              | Самостоятельная работа    | 6                 |
| Раздел 11. Железо и его сплавы                                        | РД1, РД2                                     | Лекции                    | 4                 |
|                                                                       |                                              | Лабораторные занятия      | 4                 |
|                                                                       |                                              | Самостоятельная работа    | 6                 |
| Раздел 12. Термическая обработка стали                                | РД1, РД2                                     | Лекции                    | 2                 |
|                                                                       |                                              | Лабораторные занятия      | 6                 |
|                                                                       |                                              | Самостоятельная работа    | 6                 |
| Раздел 13. Металлические конструкционные материалы                    | РД3, РД4                                     | Лекции                    | 4                 |
|                                                                       |                                              | Лабораторные занятия      | 2                 |
|                                                                       |                                              | Самостоятельная работа    | 5                 |
| Раздел 14. Неметаллические и композиционные конструкционные материалы | РД1, РД2                                     | Лекции                    | 2                 |
|                                                                       |                                              | Лабораторные занятия      | -                 |
|                                                                       |                                              | Самостоятельная работа    | 5                 |

#### 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 4.1 Методическое обеспечение

###### Основная литература:

1. Егоров Ю.П. Материаловедение: учебное пособие [Электронный ресурс] / Ю.П. Егоров, Ю.М. Лозинский, И.А. Хворова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – 2-е изд., испр. и доп. – 1 компьютерный файл (pdf; 5.0 MB). – Томск: Изд-во ТПУ, 2013. – Заглавие с титульного экрана. – Электронная версия печатной публикации. – Доступ из корпоративной сети ТПУ. – Системные требования: Adobe Reader. – Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m025.pdf>.
2. Хворова И.А. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учебное пособие [Электронный ресурс] / И.А. Хворова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – 1 компьютерный файл (pdf; 3.6 MB). – Томск: Изд-во ТПУ, 2011. – Заглавие с титульного экрана. – Электронная версия печатной публикации. – Доступ из корпоративной сети ТПУ. – Системные требования: Adobe Reader. – Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m245.pdf>.
3. Моисеев В.Б. Технологические процессы машиностроительного производства: учебник / В.Б. Моисеев, К.Р. Таранцева, А.Г. Схиртладзе. – Москва: Инфра-М, 2014. – 217 с. (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/287679>).
4. Лахтин Ю.М. Материаловедение: учебник / Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева. – 4-е изд., перераб. – Москва: Альянс, 2009. – 528 с. (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/121078>).

###### Дополнительная литература:

1. Егоров Ю.П. Материаловедение (Конструкционные, инструментальные и наноматериалы): учебное пособие [Электронный ресурс] / Ю.П. Егоров, Ю.М. Лозинский, И.А. Хворова. – 3-е изд., испр. и доп.. – 1 компьютерный файл (pdf; 2.8 MB). – Томск: Изд-во ТПУ, 2009. – Заглавие с титульного экрана. – Электронная версия печатной публикации. – Доступ из корпоративной сети ТПУ. – Системные требования: Adobe Reader. – Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2010/m111.pdf>.
2. Технологические процессы машиностроительного производства: учебное пособие в 2 ч. / К.Г. Герасимович и др. – Томск: Изд-во ТПУ, 2004. (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/188710>)
3. Технология конструкционных материалов: учебник для вузов / под ред. А.М. Дальского. – 6-е изд., испр. и доп. – Москва: Машиностроение, 2005. – 592 с. (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/108518>).
4. Арзамасов В.Б. Материаловедение: учебник в электронном формате [Электронный ресурс] / В.Б. Арзамасов, А.А. Черепяхин. – Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740MB). – Москва: Академия, 2013. – 1 Мультимедиа CD-ROM. – Высшее профессиональное образование. Бакалавриат. – Машиностроение. – Библиогр.: с. 170. – 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 978-5-7695-8835-8. – Схема доступа:

<http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-05.pdf>.

5. Третьяков А.Ф. Материаловедение и технология обработки материалов: учебное пособие для вузов / А.Ф. Третьяков, Л.В. Тарасенко. – Москва: Изд-во МГТУ, 2014. – 543 с. (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/284020>).
6. Материаловедение и технология металлов: учебник для вузов / Г.П. Фетисов [и др.]; под ред. Г.П. Фетисова. – 6-е изд., доп. – Москва: Высшая школа, 2008. – 877 с. (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/168562>).
7. Технологические процессы машиностроительного и ремонтного производства: учебное пособие для вузов / С.И. Богодухов [и др.]. – Старый Оскол: ТНТ, 2015. – 464 с. (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/315860>).
8. Технологические процессы машиностроительного производства: учебное пособие для вузов / В.А. Кузнецов [и др.]. – Москва: Форум, 2010. – 528 с. (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/208929>).

## 4.2 Информационное обеспечение

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

1. Чинков Е.П. Материаловедение: электронный курс [Электронный ресурс] / Е.П. Чинков; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – Электрон. дан. – Томск: TPU Moodle, 2017. – Заглавие с экрана. – Доступ по логину и паролю. – Схема доступа: <http://stud.lms.tpu.ru/course/index.php?categoryid=120>
2. Электронный каталог Томского регионального библиотечного консорциума (<http://arbicon.tomsk.ru>);
3. Архив научных журналов «Neicon» (<http://archive.neicon.ru>);
4. Единая государственная информационная система учета НИОКТР (<http://rosrid.ru>);
5. Национальная электронная библиотека (<https://нэб.рф>);
6. База реферативных журналов Всероссийского института научной и технической информации (<http://www2.viniti.ru>);
7. Российский информационно-библиотечный консорциум (<http://www.ribk.net>);
8. Поисковая система Федерального института промышленной собственности по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (<http://www1.fips.ru>);
9. Информационная система ЭКБСОН (<http://www.vlibrary.ru>);
10. Поисковая система Федерального центра информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru>);
11. Электронная библиотека института инженеров электротехники и электроники «IEEE» (<http://ieeexplore.ieee.org>);
12. Портал научно-технической литературы (<http://techlibrary.ru>);
13. Электронная библиотека по материаловедению (<http://www.materialscience.ru/subjects/materialovedenie/knigi>);
14. Электронный справочник по металлическим конструкционным материалам (<http://www.naukaspb.ru/spravochniki/Demo%20Metall/predisl.htm>).

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

1. Windows 7/8/10 – операционная система PC;
2. MS Office 2010/2013/2016 – пакет офисных программ;
3. Autodesk AutoCAD 2012 – система автоматического проектирования;
4. Microsoft Windows Server CAL Russian LicSAPk OLP NL Academic Edition User CAL (R18-00325);
5. Acrobat Professional 11 Education.