

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Томский государственный педагогический университет»
(ТГПУ)**

УТВЕРЖДАЮ

Декан ТЭФ

Е.В. Колесникова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Материаловедение и новые материалы

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профили): Технология и Безопасность жизнедеятельности

Форма обучения: очная

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) утверждена на заседании кафедры профессионального обучения, технологии и дизайна «01» сентября 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена учебно-методической комиссией факультета «01» сентября 2025 г.

1. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОП)

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.07
1.1	Дисциплины (модули) и практики, содержательно связанные с данной дисциплиной (модулем):
1.1.1	Прикладная механика
1.1.2	Техническое конструирование и моделирование
1.1.3	Машиноведение

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
ПК-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ИПК-1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета) ИПК-1.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО ИПК-1.3 Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные	Знать: методики определения механических свойств материалов (твердости, прочности, ударной вязкости) Уметь: проводить измерения твердости, прочности и ударной вязкости материалов Владеть: термической обработки стальных изделий
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1 Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение ИУК-1.2 Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности ИУК-1.3 Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений	Знать: базовые представления об основах материаловедения Уметь: выбирать конструкционные материалы для изделий, употребляемых в учебных мастерских, определять свойства материалов Владеть: работы с оборудованием для механической обработки в школьных мастерских

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ)

№ п/п	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Всего часов	ПП
Раздел 1. Введение.				
1.1	Основные понятия о материалах, их строении, свойствах, областях применения. Исторический обзор применения материалов. Вклад отечественных ученых. /Лек/	1	2	—
Раздел 2. Строение и кристаллизация металлов				
2.1	Классификация материалов. Типы связей в материалах. Металлические и неметаллические материалы. Основные свойства материалов: физические, химические, технологические и механические. Черные и цветные металлы и их сплавы. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток и их характеристики. Монокристаллы и поликристаллы. Анизотропия кристаллов. Классификация дефектов. Точечные дефекты. Дислокации. Влияние дефектов на свойства материалов. Кристаллизация металлов. Механизмы кристаллизации. /Лек/	1	2	—
2.2	Дендриты, строение металлического слитка. Металлические материалы с аморфной и нанокристаллической структурой. Полиморфные превращения. Диффузия в кристаллах. Механизмы диффузии. /Ср/	1	2	—
Раздел 3. Основы теории сплавов. Диаграммы состояния сплавов				

3.1	Свойства металлов и сплавов. Основные понятия (компонент, фаза, система). Виды двойных сплавов. Правило фаз. Диаграммы состояния сплавов. Построение диаграмм состояния двойных сплавов. Диаграммы состояния сплавов, образующих механические смеси. /Лек/	1	2	–
3.2	Диаграммы состояния сплавов, образующих неограниченные твердые растворы. Правило отрезков, правило рычага. Диаграммы состояния сплавов, образующих: ограниченные твердые растворы; химические соединения. Диаграммы состояния сплавов с полиморфным превращением. Закономерности Курнакова. /Ср/	1	10	–
Раздел 4. Пластическая деформация, разрушение и механические свойства материалов. Наклеп и рекристаллизация (лекция 4).				
4.1	Упругая и пластическая деформация. Влияние пластической деформации на структуру и свойства металлов. Наклеп. Разрушение металлов. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла. Возврат, рекристаллизация. Холодная и горячая деформация. /Лек/	1	2	–
4.2	Лабораторная работа. Пластическая деформация, разрушение и механические свойства материалов. Наклеп и рекристаллизация. /Лаб/	1	3	–
4.3	Механические свойства металлов, определяемые при статическом, ударном и циклическом нагружении. Хрупкое и вязкое разрушение. Усталость металлов. Ползучесть металлов. Кратковременная и длительная прочность металлов и сплавов. Технологические и эксплуатационные свойства материалов. /Ср/	1	4	–
Раздел 5. Железоуглеродистые сплавы и диаграмма состояния железо-углерод				
5.1	Диаграммы состояния Fe-C сплавов. Компоненты и фазы. Общая характеристика. Классификация сплавов по содержанию углерода. /Лек/	1	3	–
5.2	Железоуглеродистые сплавы и диаграмма состояния железо-углерод. /Лаб/	1	3	–
5.3	Железоуглеродистые сплавы и диаграмма состояния железо-углерод. /Пр/	1	3	–
5.4	Превращения в Fe-C сплавах, содержащих до 2.14 % C. Микроструктура сталей. Превращения в Fe-C сплавах, содержащих > 2.14 %C. Микроструктура белых чугунов. Диаграмма состояния сплавов железо-графит. /Ср/	1	5	–
Раздел 6. Термическая, химико-термическая, термомеханическая обработки стали				
6.1	Основные параметры и виды термической обработки материалов и сплавов. Химико-термическая и термомеханическая обработка. Превращения в сталях при нагреве. Превращения в сталях при охлаждении. Диаграмма изотермического распада аустенита. Перлитное, мартенситное, бейнитное превращение. Распад мартенсита при нагреве, структуры отпуска. Технология термической обработки стали. Виды, назначение и выбор режимов отжига. Закалка стали. Методы закалки. Закаливаемость и прокаливаемость стали. /Лек/	1	1	–
6.2	Термическая обработка после цементации и свойства цементованных деталей. Нитроцементация стали. Азотирование стали. Ионно-плазменное азотирование. Силицирование. Борирование. Диффузионная металлизация (алитирование, хромирование). /Лаб/	1	2	–
6.3	Отпуск стали. Виды и назначение отпуска. Поверхностная закалка (ВЧ закалка, лазерная, электронно-лучевая закалка). Основы химико-термической обработки. Назначение и виды цементации. /Пр/	1	2	–
6.4	Термомеханическая обработка (ТМО) сталей. Виды ТМО (низко- и высокотемпературная ТМО). Преимущества ТМО по сравнению с обычной термической обработкой. /Ср/	1	2	–
Раздел 7. Раздел 7. Углеродистые и легированные стали. Серые и белые чугуны. Стали и сплавы с особыми свойствами				
7.1	Классификация сталей по химическому составу и назначению: углеродистые, легированные, конструкционные, инструментальные стали, стали с особыми свойствами. Углеродистые стали. Влияние углерода и примесей на свойства углеродистых сталей. Конструкционные и инструментальные легированные стали: классификация, маркировка, термообработка, применения. Легированные стали. Влияние легирующих элементов на микроструктуру и свойства сталей. /Лек/	1	2	–

7.2	Стали и сплавы с особыми свойствами. Коррозионно-стойкие (нержавеющие) стали. Хромистые и хромоникелевые нержавеющие стали. Жаростойкие стали. Жаропрочные стали. /Лаб/	1	6	–
7.3	Жаропрочные сплавы на основе никеля и тугоплавких металлов: нихромы, нимоники, кобальтовые сплавы, молибден и его сплавы, вольфрам и его сплавы. Жаропрочные Ni суперсплавы для лопаток турбин ГТД. /Пр/	1	4	–
7.4	Конструкционные и инструментальные легированные стали: классификация, маркировка, термообработка, применения. Быстрорежущие стали. Белые и серые чугуны: классификация, микроструктура, маркировка, свойства, применения. /Ср/	1	4	–
Раздел 8. Раздел 8. Цветные металлы (Al, Cu, Ti) и их сплавы				
8.1	Алюминий и его сплавы. Классификация сплавов. Диаграмма состояния Al-Cu и Al-Si. Термическая обработка дуралюминов (закалка, старение). Дисперсионное упрочнение дуралюминов. Классификация, маркировка, применения Al сплавов. Медь и ее сплавы. Классификация сплавов. Диаграмма состояния Cu-Zn. Латунни. Бронзы. Медно-никелевые сплавы. Маркировка, применение. /Лек/	1	1	–
8.2	Цветные металлы (Al, Cu, Ti) и их сплавы. /Лаб/	1	1	–
8.3	Магниевого сплавы. Классификация, свойства, маркировка, назначение. Антифрикционные сплавы: свинцовистые бронзы, антифрикционные чугуны, бабиты. /Пр/	1	3	–
8.4	Титан и его сплавы. Влияние примесей. Классификация, термообработка, маркировка, применения. /Ср/	1	2	–
Раздел 9. Раздел 9. Неметаллические и композиционные материалы				
9.1	Основные свойства и строение неметаллических материалов. Пластмассы, стекло, резины, керамика, древесные материалы, бумага. Понятие о полимерах, их классификация и свойства. Основные виды полимеров, их строение и свойства. Пластические массы. Термореактивные и термопластичные пластмассы, их состав, строение, свойства и области применения. Керамические материалы: получение и состав, структура, свойства, преимущества и недостатки, области применения. /Лек/	1	1	–
9.2	Неметаллические и композитные материалы. /Лаб/	1	1	–
9.3	Порошковые материалы. Композитные материалы и их свойства. Материалы с особыми свойствами. Наноматериалы. Перспективные материалы. /Пр/	1	4	–
9.4	Технологии производства конструкционных материалов. Экологические проблемы производства и утилизации отходов. Технологии безотходного производства и вторичная переработка материалов. Текстильные волокна. Основные и перспективные технологии ткацкого производства. Перспективные материалы для изготовления швейных изделий. Экологические проблемы сырьевого обеспечения и утилизации отходов процесса ткацкого производства. Состав, строение и свойства тканей. Ассортимент тканей. Ассортимент материалов для швейных изделий. Сортность тканей. Управление качеством. Конфекционирование пакета материалов на изделие. /Ср/	1	4	–
Раздел 10. Итоговая аттестация.				

Примечание: ПП – практическая подготовка.

4. ТРУДОЁМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ И ФОРМАМ КОНТРОЛЯ

Объем в зачетных единицах: 3 з.е., в академических часах: 108 акад. час.

Формы контроля в семестрах:

экзамены 1

Вид занятий	Распределение по семестрам (в академических часах)							
	Итого				1			
	РУП		РПД		РУП		РПД	
	Всего	ПП	Всего	ПП	Всего	ПП	Всего	ПП
Лекции	16	–	16	–	16	–	16	–
Лабораторные работы	16	–	16	–	16	–	16	–
Практические занятия	16	–	16	–	16	–	16	–
Самостоятельная работа	33	–	33	–	33	–	33	–
Промежуточная аттестация	27	–	27	–	27	–	27	–
Итого часов	108	–	108	–	108	–	108	–

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Учебная литература *

№ п/п	Автор(ы), составитель(и)	Заглавие	Издательство, год, количество страниц
1	Колесов С. Н., Колесов И. С.	Материаловедение и технология конструкционных материалов: учебник для вузов	Москва: Высшая школа, 2007. – 534, [1] с.
2	Арзамасов В. Б., Волчков А. Н., Головин В. А., Черепяхин А. А.	Материаловедение и технология конструкционных материалов: учебник для вузов	Москва: Академия, 2007. – 446, [1] с.
3	Черепяхин А. А.	Технология обработки материалов: учебник для учрежд. сред. проф. образования	Москва: Академия, 2008. – 265, [1] с.
4	Солнцев Ю. П., Пряхин Е. И.	Материаловедение: учебник для вузов : электронный ресурс (http://www.iprbookshop.ru/67345.html)	Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ, 2017. – 783 с.

5.2. Перечень электронных образовательных ресурсов, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля) *

1	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». (http://biblioclub.ru)
2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (https://elibrary.ru/)
3	Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных “EastView” ООО «ИВИС». (http://dlib.eastview.com/)

5.3. Перечень программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства), используемого при осуществлении образовательного процесса по учебной дисциплине (модулю)

1	Офисный пакет Microsoft Office Проприетарное (коммерческое) программное обеспечение на базе операционной системы Windows, включающее текстовый процессор Word, табличный процессор Excel, программу подготовки презентаций PowerPoint и систему управления базами данных Access.
2	Стандартный офисный пакет Свободно распространяемое и/или проприетарное (коммерческое) программное обеспечение, включающее текстовый процессор, табличный процессор, программу подготовки презентаций.

* Примечание к разделу.

Дата обращения к электронным учебным изданиям (включая электронные издания из электронных библиотечных систем), электронным образовательным ресурсам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам совпадает с датой утверждения рабочей программы учебной дисциплины (модуля).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

6.1. Учебная аудитория для проведения:

- занятий лекционного типа,
- занятий семинарского (лабораторного) типа,
- занятий семинарского (практического) типа,
- групповых и индивидуальных консультаций,
- текущего контроля и промежуточной аттестации.

ОСНАЩЕНИЕ:

Учебный специализированный кабинет по прикладной механике и материаловедению, оснащенный комплектом учебной мебели для обучающихся, устройствами для испытания материалов при различных видах взаимодействия и деформации тел (трение, изгиб, растяжение и т.п.), образцами материалов для испытаний, тематическими демонстрационными

материалами (плакатами, фотографиями сплавов, макетами и др.) и специальным оборудованием (муфельной печью, приборами и др.).

6.2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся.

ОСНАЩЕНИЕ:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные учебной мебелью. Рабочие места обучающихся оборудованы компьютерной техникой и подключены в локальную вычислительную сеть, в т.ч. с использованием беспроводного Wi-Fi подключения, с возможностью выхода в глобальную сеть Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Комплект свободно распространяемого программного обеспечения или проприетарного (коммерческого) программного обеспечения, включая

- браузер,
- просмотрщики pdf- и djvu-файлов,
- офисный пакет (в т.ч. текстовый процессор, табличный процессор, программа подготовки презентаций).

6.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Методические рекомендации для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля)

Данную дисциплину студенты изучают во втором семестре, после чего они сдают экзамен. Аудиторные занятия включают лекции, практические занятия и лабораторный практикум. Для допуска к экзамену студент должен сдать отчет по лабораторному практикуму, выполнить самостоятельную работу и пройти тестирование.

Для лучшего восприятия студентами учебного материала необходимо сопровождать лекционный курс демонстрационными экспериментами, интерактивными материалами (видеофильмы, анимации и др.). В ходе лекции целесообразно давать студентам конкретные расчетные и/или экспериментальные задания (задачи), позволяющие проверить уровень освоения материала (например, расчет коэффициента компактности кристаллической решетки, эксперименты по усталости и др.).

При проведении лабораторных работ необходимо стремиться к тому, чтобы они носили комплексный характер и содержали элементы научного эксперимента. Например, при выполнении работы «Определение твердости металлов» студенты должны параллельно познакомиться с явлением наклепа и статистической обработкой результатом измерений. Часть экспериментов студенты должны выполнить самостоятельно (см. фонд оценочных средств) и оформить в виде отчета.

Учет успеваемости следует вести на основании результатов выполнения и оформления лабораторных и самостоятельных работ. При этом, с учетом специфики будущей профессии педагога, целесообразно проводить публичное обсуждение самостоятельных работ.

Отчеты по лабораторным работам должны быть сделаны в отдельной тетради (в клетку). Каждый отчет должен содержать цель работы и ответы на все вопросы, сформулированные в методических указаниях. Рисунки, таблицы и графики должны быть выполнены с соблюдением правил, принятых в учебной технической литературе.

Отчет по самостоятельной работе должен содержать условие каждой задачи, подробное описание решения с рисунками, графиками, реферативной частью, литературу.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Представлены в Приложении.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины (модуля):

Исмаилов Гафуржан Маматкулович, к.т.н., доцент

**ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО
КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Материаловедение и новые материалы

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профили): Технология и Безопасность жизнедеятельности

Форма обучения: очная