

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Утверждено

В составе образовательной программы
Учебно-методическим советом ВГТУ
17.01.2025 г протокол № 5

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

ОП.01 Материаловедение

Специальность: 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)

Квалификация выпускника: техник

Нормативный срок обучения: 2 года 10 месяцев на базе основного общего образования

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК

06 декабря 2024 года Протокол № 3

Председатель методического совета СПК  Сергеева С. И.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

20 декабря 2024 года Протокол № 4

Председатель педагогического совета СПК  Донцова Н.А.

Программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям), утвержденного приказом Минпросвещения России от 14.04.2022 года № 234.

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Донцова Наталья Александровна, директор СПК, преподаватель
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	4
1.2 Требования к результатам освоения дисциплины	4
1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы	6
2.2 Тематический план и содержание дисциплины	7
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	13
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению	13
3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	13
3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	14
3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	15
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение

1.1. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Рабочая программа учебной дисциплины относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла.

В курсе «Материаловедение» изучаются закономерности, определяющие строение и свойства материалов в зависимости от их состава и условий обработки, способы переработки материалов, начиная от руды и заканчивая готовым изделием. Рассматриваются применяемые в промышленности методы исследования структуры и свойств, а также контроля качества металлов и сплавов: металлографические методы анализа, статические и динамические методы испытания механических свойств и др.

В рамках изучаемых тем даются практические рекомендации, применение которых позволит обучающимся успешно освоить профессиональный модуль ПМ.01 Контроль качества продукции на каждой стадии производственного процесса; ПМ.04 Освоение профессий рабочих, должностей служащих: Контролер качества.

1.2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся *должен уметь*:

У1 распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;

У2 определять виды конструкционных материалов;

У3 выбирать материалы для конструкции по их назначению и условиям эксплуатации;

У4 проводить исследования и испытания материалов;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

З1 закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки.

З2 классификацию и способы получения композиционных материалов;

33 принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;

34 кристаллическое строение и свойства металлов, методы их исследования;

35 классификацию материалов, металлов и сплавов, их область применения;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:

П1 - подбора материалов для конструкции по их назначению и условиям эксплуатации по справочным материалам в соответствии с требованиями технической документации;

П2 – проведения механических испытаний металлов и сплавов.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общих компетенций:

Код	Наименование результата обучения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ПК 1.3	Применять методы и средства технического контроля, согласно этапам технологического процесса производства продукции (работ, услуг) (по отраслям).
ПК 3.1	Систематизировать данные о качестве продукции (услуг), причинах возникновения дефектов (брака).
ДПК 4.2	Проводить контроль качества продукции и технологического процесса

1.3. Количество часов на освоение программы дисциплины:

Объем работы обучающихся в академических часах 106 часа, в том числе:

обязательная часть – 52 часа;

вариативная часть – 54 часов.

Объём практической подготовки: 32 ч.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	В том числе в форме практической подготовки
Максимальная учебная нагрузка (всего)	106	32
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	96	
в том числе:		
лекции	64	0
Лабораторные занятия	16	16
Практические занятия	16	12
в том числе: практическая подготовка в виде выполнения отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью		
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	10	4
в том числе:		
- Построение кривых охлаждения/нагрева с применением правила фаз для заданных диаграмм состояния.	2	2
- Выполнение домашнего задания на расшифровку марок сталей и чугунов.	2	2
- Подготовка докладов и рефератов на Тему 4.2 Химико-термическая обработка металлов.	4	0
- Самостоятельная проработка конспекта на тему: «Пластмассы. Термопласты. Термореактопласты. Слоистые пластмассы и пластмассы на основе природных полимеров.	2	0
Консультации	0	
<i>Итоговая аттестация Семестр №3 в форме - дифференцированного зачета</i>		

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые знания и умения, практический опыт
Введение.	Лекция №1 Задачи и содержание дисциплины, краткие исторические сведения о развитии металлургии, производстве конструкционных и инструментальных материалов, их применение. Определение и классификация металлов. Типы атомных связей.	2	32, 35
Раздел 1. Физико-химические основы материаловедения.			
Тема 1.1 Кристаллическое строение металлов.	Лекция №2 Понятие кристалл и кристаллическая решетка. Элементарная ячейка или решетка Бравэ. Основные типы кристаллических структур в металлах. ОЦК, ГЦК, ГПУ.	2	31, 34
	Лекция №3 Кристаллографические индексы плоскостей и направлений. Индексы Миллера.	2	
	Практическое занятие №1 Кристаллографические индексы плоскостей и направлений. Индексы Миллера.	2	
Тема 1.2 Кристаллизация металлов и сплавов	Лекция №4 Анизотропия металлов. Процесс кристаллизации металлов и сплавов. Первичная кристаллизация. Аллотропия металлов. Вторичная кристаллизация. Полиморфизм. Модифицирование.	2	31, 34
	Лабораторное занятие №1 Ознакомление с теорией кристаллизации металлов и сплавов на примере изучения процесса кристаллизации растворов солей $K_2Cr_2O_7$, $Pb(NO_3)_2$, $NaCl$, $CuSO_4$, $NiSO_4$, NH_4Cl . Построение графика изменения свободной энергии жидкого и твердого состояния в зависимости от температуры.	4	

Тема 1.3 Дефекты кристаллической решетки. Диффузия	Лекция №5 Дефекты кристаллической решетки. Точечные дефекты, механизмы образования точечных дефектов - Шоттки и Френкеля. Линейные дефекты, дислокации, вектор Бюргерса. Поверхностные дефекты, блочная структура кристалла. Диффузия.	2	
Раздел 2. Основы теории сплавов.			
Тема 2.1 Основные понятия теории сплавов.	Лекция №6 Понятие фазы. Структура (макροструктура и микροструктура). Определение сплава. Три типа взаимодействия компонентов: твердый раствор (твердый раствор замещения, твердый раствор внедрения); химическое соединение; механическая смесь. Диаграмма состояния или фазового равновесия. Правило фаз Гиббса. Термический анализ сплава.	4	31, 33, У1
Тема 2.2 Диаграммы состояния двойных сплавов.	Лекция №7 Основные типы диаграмм состояния двойных сплавов. Принципы построения и анализа диаграмм состояния. Диаграммы состояния сплавов, образующих механическую смесь. Диаграммы состояния сплавов, образующих твердые растворы. Сплавы с неограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии. Правило рычага. Диаграммы состояния сплавов, образующих твердые растворы и эвтектику. Диаграммы состояния сплавов, образующих химические соединения.	4	31, 33, У1
	Практическое занятие №2 Построение кривых охлаждения для заданного состава диаграмм состояния двухкомпонентной системы.	2	31, 33, У4;
	Лабораторное занятие №2 Построение кривых охлаждения/нагрева с применением правила фаз для заданных диаграмм состояния. Определение процентного соотношения компонентов в жидкой и твердой фазах, количественного соотношения фаз.	2	31, 33, У4, П1;

	Самостоятельная работа № 1 Построение кривых охлаждения/нагрева с применением правила фаз для заданных диаграмм состояния.	2	31, 33, У4, П1;
Тема 2.3 Фазовые превращения в железоуглеродистых сплавах. Компоненты и фазы в системе Железо-углерод.	Лекция №7 Компоненты в системе Железо-углерод. Железо. Углерод. Цементит. Фазы в системе Железо-углерод. Жидкая фаза. Феррит. Аустенит. Цементит. Графит. Общий вид диаграммы состояния Железо-углерод. Железо-цементит. Анализ диаграммы.	2	31, 32, 33, 34, 35, У1, У2
	Практическое занятие №3 Построение кривых охлаждения для заданного железоуглеродистого сплава с последующим анализом структурных превращений. Микроанализ железоуглеродистых сплавов в равновесном состоянии.	2	31, 33, У4, П1;
Тема 2.4 Механические свойства материалов и методы их контроля.	Лекция №9 Механические свойства материалов. Классификация нагрузки. Классификация напряжений. Классификация разрушений.	2	
	Лекция №10 Механические свойства материалов. Определение твердости металлов по методу Бринелля. Определение твердости металлов по методу Роквелла. Определение твердости металлов по методу Виккерса. Испытание на ударную вязкость.	2	33, 34, У4, П1, П2
	Лекция №11 Механические свойства. Технологические свойства металлов и сплавов. Эксплуатационные свойства.	2	
	Лабораторное занятие №3 Определение твердости металлов по методу Роквелла.	2	33, 34, У4, П1, П2;
	Лабораторное занятие № 4 Определение твердости металлов по методу Бринелля.	2	33, 34, У4, П1, П2;

	Лекция № 12 Структура металла, подвергнутого пластической деформации. Наклеп. Свойства наклепанного металла.	2	
Раздел 4. Основы термической и химико-термической обработки сталей.			
Тема 4.1 Термическая обработка металлов	Лекция №13 Термическая обработка металлов. Теоретические основы термической обработки. Фазовые превращения в сталях при нагреве. Отжиг первого и второго рода. Отжиг чугунов. Закалка железоуглеродистых сплавов. Превращение. Способы нагрева и охлаждения при закалке. Отпуск и старение. Построение диаграммы закалки и отпуска заданной стали. Дефекты при термической обработке.	8	У3, 31, 33, П1
	Практическое занятие №4 Изучение влияния термообработки на структуру и свойства сталей.	2	
	Лабораторное занятие №5 Изучение влияния термообработки на структуру и свойства углеродистой стали. Микроструктура сталей после закалки и отпуска.	4	У3, 31, 33, П1;
Тема 4.2 Химико-термическая обработка металлов.	Лекция №14 Основные сведения о химико-термической обработке железоуглеродистых сплавов. Цементация, азотирование, ционирование, нитроцементация металлов и сплавов. Термомеханическая обработка: низкотемпературная и высокотемпературная.	2	У3, У2, 31, 33, П1
	Самостоятельная работа №2 Подготовка докладов и рефератов на Тему 4.2 Химико-термическая обработка металлов.	4	У3, У2, 31, 33;
	Практическое занятие-семинар №5 Защита докладов и рефератов на Тему 4.2 Химико-термическая обработка металлов.	6	

Раздел 3. Конструкционные материалы, применяемые в машиностроении. Металлургия черных и цветных металлов.			
Тема 3.1 Понятие чугуна и стали. Ознакомление с производством чугуна и стали.	Лекция №15 Понятие о стали. Сущность процесса передела чугуна в сталь. Современные способы получения стали. Ознакомление с производством черных металлов.	2	У1, У2, У3, 32, 33, 35, П1
Тема 3.2 Классификация и маркировка стали.	Лекция №16 Углеродистые стали. Стали обыкновенного качества. Влияние легирующих элементов на свойства стали. Стали с особыми свойствами и их назначение. Инструментальные стали. Назначение инструментальных сталей. Низколегированные инструментальные стали. Высоколегированные инструментальные стали. Углеродистые инструментальные стали.	4	У1, У2, У3, 32, 33, 35, П1
	Лекция №17 Марки и расшифровка легированных сталей. Марки и расшифровка углеродистых сталей.	4	У1, У2, У3, 32, 33, 35, П1;
	Лекция №18 Классификация и маркировка конструкционных чугунов. Назначение чугунов. Микроанализ серых, ковких (половинчатых, высокопрочных) чугунов.	2	У1, У2, У3, 32, 33, 35, П1;
	Самостоятельная работа № 3 Выполнение домашнего задания на расшифровку марок сталей и чугунов.	2	У1, У2, У3, 32, 33, 35, П1
	Практическое занятие № 6 Марки и расшифровка сталей	2	У1, У2, У3, 32, 33, 35, П1
Раздел 5. Цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы.			
Тема 5.1. Цветные металлы и сплавы. Получение меди	Лекция №19 Цветные металлы и сплавы. Исходные материалы для получения меди. Получение меди из сульфидных руд. Получение медных штейнов. Рафинирование меди.	2	У1, У2, 32, 35

Тема 5.2 Цветные металлы и сплавы. Получение алюминия и титана	Лекция №20 Исходные материалы для получения алюминия. Производство глинозема. Рафинирование алюминия.	2	У1, У2, 32, 35
	Лекция №21 Исходные материалы для получения титана. Производство титана.	2	
	Лекция №22 Маркировка цветных металлов и сплавов.	2	У1, У2, 32, 33, 35, П1;
Тема 5.3 Композиционные материалы.	Лекция №23 Биметаллы. Композиционные материалы. Строение композитов. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы. Волокнистые металлические композиты.	2	У1, У2, 32, 35
	Лабораторное занятие № 6 Расчет прочности композиционных материалов с короткими волокнами	2	У1, У2, 32, 33, 35, П1,
Тема 5.4 Неметаллические материалы	Лекция №24 Неметаллические материалы. Общие сведения. Резиновые материалы. Классификация и назначение резин. Свойства резин.	2	У1, У2, 32, 35
	Самостоятельная работа №4 Самостоятельная проработка конспекта на тему: «Пластмассы. Термопласты. Термореактопласты. Слоистые пластмассы и пластмассы на основе природных полимеров».	2	У1, У2, 32, 35;
Всего часов		106	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебных аудиторий и лабораторий.

Аудитории для проведения лекций и практических занятий, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе.

Аудитории для проведения лабораторных занятий укомплектованы лабораторным оборудованием.

Технические средства обучения: рабочее место преподавателя, оснащенное ПК с лицензионным программным обеспечением, мультимедийный проектор, либо интерактивная доска.

Комплект заданий по основным разделам и темам дисциплины.

Реализация программы дисциплины требует наличия Лаборатории, ауд. 211/3 Лаборатория " Материаловедение":

Комплект учебной мебели: рабочее место преподавателя (стол, стул); рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 26 чел; Стеллаж ПРАКТИК SBL 180KD-120x45-5 S24499375509 - 1 шт.; Микроскоп цифровой с 4,3-дюймовым цветным экраном Beyond G1000 - 4 шт.; Микроскоп МИМ7 - 2 шт.; Сушильный шкаф - 3 шт.; Микроскоп Микромед С-11 (вариант 2BA LED) - 2 шт.; Набор металлографических образцов (25 шт.) - 1 шт.

Также для проведения занятий используются: комплект учебно-методической документации; атлас микро- и макроструктур металлов и сплавов; наглядные пособия; комплект химических реактивов.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1.Плошкин, Всеволод Викторович.
Материаловедение: Учебник Для СПО / Плошкин В. В. - 3-е изд.; пер. и доп. -

Москва: Издательство Юрайт, 2022. - 463. - (Профессиональное образование).
- ISBN 978-5-534-02459-3: 859.00.
URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433905>

2. Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 1: учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 258 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08154-1.

3. Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 2: учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08156-5.

Дополнительные источники:

1. Бондаренко Геннадий Германович.
Материаловедение : Учебник Для СПО / Бондаренко Г. Г., Кабанова Т. А., Рыбалко В. В. ; под ред. Бондаренко Г.Г. - 2-е изд. - Москва : Издательство Юрайт, 2022. - 329. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-08682-9: 789.00.
URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433904>

2. Атлас макро- и микроструктур металлов и сплавов. Болховитинов Н.Ф., Болховитинова Е.Н., под ред. Аристова Н.П., - издание 2-е, переработанное и дополненное. – Москва: Государственное научно-техническое издательство машиностроительной литературы, 1959. – 87.

3.3 Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующее **программное обеспечение:**

ОС Windows 7 Pro или аналог;

MS Office 2007 или аналог;

Google Chrome или аналог;

Цифровые (электронные) библиотеки:

- Библиотека ЭР ПРОФобразование <https://profspo.ru/>
- Электронно-образовательная система Юрайт <https://urait.ru/>
- Электронная библиотека ВГТУ <https://bibl.cchgeu.ru/catalog/>
<https://old.education.cchgeu.ru/> - Электронная информационно-образовательная среда ВГТУ.

Информационная справочная система, Профессиональные базы данных, Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- НЭБ – Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
- ГОСТ Эксперт – единая база ГОСТов РФ <https://gostexpert.ru/>
- Бесплатный образовательный ресурс. Материаловедение <https://supermetalloved.narod.ru/books.htm>
- Сайт Материаловедение. ТКМ. Сварка <http://www.materialscience.ru/>
- База данных по фазовым диаграммам полупроводниковых систем: Демо версия <https://diag.imet-db.ru>
- Сайт «Марочник сталей и сплавов» <https://www.splav-kharkov.com/main.php>
- Сайт «MARKME». Каталог ГОСТов: Металлы и металлические изделия <https://markmet.ru/>
- Сайт ИМЕТ РАН им. А.А. Байкова - специализированные базы данных по свойствам неорганических веществ <https://imet-db.ru/>

3.4 Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения занятий, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы.

Оценка качества освоения программы дисциплины включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по результатам освоения дисциплины.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) Практический опыт	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
--	--

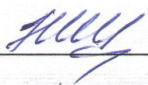
<i>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:</i>	
У1 распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; У2 определять виды конструкционных материалов; У3 выбирать материалы для конструкции по их назначению и условиям эксплуатации; У4 проводить исследования и испытания материалов;	- выполнение практических заданий на занятиях; - устный опрос; - выполнение самостоятельной работы; - дифференцированный зачет
<i>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:</i>	
З1 закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки. З2 классификацию и способы получения композиционных материалов; З3 принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; З4 кристаллическое строение и свойства металлов, методы их исследования; З5 классификацию материалов, металлов и сплавов, их область применения;	- выполнение практических заданий на занятиях; - устный опрос; - выполнение самостоятельной работы; - результаты текущего контроля (выполнение контрольной работы); - дифференцированный зачет.
<i>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:</i>	
П1 - подбора материалов для конструкции по их назначению и	- выполнение практических заданий на занятиях; - устный опрос;

условиям эксплуатации по справочным материалам в соответствии с требованиями технической документации; П2 – проведение механических испытаний металлов и сплавов.	- выполнение самостоятельной работы; - результаты текущего контроля (выполнение контрольной работы); - дифференцированный зачет.
--	--

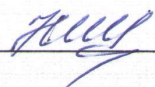
**ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ
рабочей программы дисциплины**

№ п/ п	Наименование элемента ОП, раздела, пункта	Пункт в предыдущей редакции	Пункт с внесенными изменениями	Реквизиты заседания, утвердившего внесение изменений

Разработчик:
ФГБОУ ВО «ВГТУ» СПК
Преподаватель

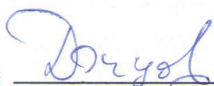
 Н.А. Донцова

Руководитель образовательной программы
Преподаватель

 Н.А. Донцова

Эксперт
Доцент кафедры материаловедения и
индустрии наносистем ФГБОУ ВО «ВГУ»



 А.И. Донцов