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
16.02.2023 г. Протокол № 4

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

ОП.03 Материаловедение

Специальность: 15.02.16 Технология машиностроения
Квалификация выпускника: техник-технолог
Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев **на базе** основного общего **образования**
Форма обучения: очная
Год начала подготовки: 2023
Программа обсуждена и актуализирована на заседании методического совета СПК
14.02.2024 года. Протокол № 6
Председатель методического совета _____ СПК Сергеева С.И.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК
16.02.2024 года. Протокол № 5
Председатель педагогического совета СПК _____ Донцова Н.А.

2024 г.

Программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования

15.02.16 Технология машиностроения

утвержденного приказом Минпросвещения России от 14.06.2022г. №444

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:
Донцова Наталья Александровна, 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
1
5

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 наиболее прогрессивные методы формообразования поверхностей деталей машин литьем, обработкой металлов резанием, поверхностным пластическим деформированием, электрофизическими методами.

В рамках изучаемых тем даются практические рекомендации, применение которых позволит обучающимся успешно освоить профессиональный модуль *ПМ 01. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин*, *ПМ 06 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих - 19149 Токарь,* а также эффективно использовать в будущем свой труд на производстве.

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;

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;

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 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ПК 1.3.	Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве.
ПК 3.5.	Контролировать соответствие качества сборки требованиям технологической документации, анализировать причины несоответствия изделий и выпуска продукции низкого качества, участвовать в мероприятиях по их предупреждению и устранению.

1.3. Количество часов на освоение программы дисциплины:

Объем работы обучающихся в академических часах 112 часа, в том числе:

обязательная часть – 92 часа;
вариативная часть – 20 часов.
Объём практической подготовки: 26 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)	***84***	***26***
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	***64***	
в том числе:		
лекции	48	*6*
практические занятия	0	*0*
Лабораторные занятия	16	*16*
в том числе: практическая подготовка в виде выполнения отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью		
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	***29***	*4*
в том числе:		
- Выполнение домашнего задания на определение индексов заданных плоскостей и направлений. - Оформление отчета о проделанной работе по теме лабораторно-практического занятия №2. - Построение кривых охлаждения/нагревания с применением правила фаз для заданных диаграмм состояния. - Оформление конспекта. Понятия и определения. - Выполнение домашнего задания на расшифровку марок сталей и чугунов. - Подготовка докладов и рефератов на Тему 4.2 Химико-термическая обработка металлов. - Самостоятельная проработка конспекта на тему: «Композиционные порошковые материалы». - Самостоятельная проработка конспекта на тему: «Пластмассы. Термопласты. Термореактопласты. Слоистые пластмассы и пластмассы на основе природных полимеров. - Подготовка докладов на темы: Обработка заготовок на металлорежущих станках (резание металлов, точение,	***2*** ***2*** ***2*** ***2*** ***2*** ***4*** ***2*** ***4*** ***5*** ***2***	*0* *0* *2* *0* *2* *0* *0* *0* *0* *0*

строгание и долбление, протягивание, сверление, растачивание, фрезерование); - Проработка конспекта на тему «Основные слесарные операции» - Расчет прочности композиционных материалов с короткими волокнами	***2***	*0*
Консультации	1	
Итоговая аттестация Семестр №3 в форме - экзамена	**18**	

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, ОК, ПК, 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	З2, З5 ОК1
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.	2	З1, З4 ОК1
	Лекция №3 Кристаллографические индексы плоскостей и направлений. Индексы Миллера.	2	З4 ОК1
	Самостоятельная работа №1 Выполнение домашнего задания на определение индексов заданных плоскостей и направлений.	2	З4 ОК2
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	З1, З4 ОК1
	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	З1, З4 ОК1

	Самостоятельная работа №2 Оформление отчета о проделанной работе по теме лабораторно-практического занятия №2.	2	У4 ОК2, ОК9
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	З1, З4 ОК1
Раздел 2. **Основы теории сплавов.**			
Тема 2.1 Основные понятия теории сплавов.	**Лекция №6** Понятие фаза. Структура (макроструктура и микроструктура). 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.	2	З1, З3, У1 ОК1
Тема 2.2 Диаграммы состояния двойных сплавов.	**Лекция №7** Основные типы диаграмм состояния двойных сплавов. Принципы построения 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.	2	З1, З3, У1 ОК1
	Лабораторное занятие №2 Построение кривых охлаждения для заданного состава диаграмм состояния двухкомпонентной системы.	2	З1, З3, У4; ОК1, ОК9
	Лабораторное занятие №3	2	З1, З3, У4, П1; ОК1

	Построение кривых охлаждения/нагревания с применением правила фаз для заданных диаграмм состояния. Определение процентного соотношения компонентов в жидкой и твердой фазах, количественного соотношения фаз.		
	Самостоятельная работа № 3 Построение кривых охлаждения/нагревания с применением правила фаз для заданных диаграмм состояния.	2	З1, З3, У4, П1; ОК9
Тема 2.3 Фазовые превращения в железоуглеродистых сплавах. Компоненты и фазы в системе Железо-углерод.	**Лекция №8** 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.	2	З1, З2, З3, З4, З5, У1, У2 ОК1, ОК2
	Самостоятельная работа № 4 проработка конспекта по Теме 2.3 Оформление конспекта. Понятия и определения.	2	З2, У1; ОК2
	Лабораторное занятие №4 Построение кривых охлаждения для заданного железоуглеродистого сплава с последующим анализом структурных превращений.	2	З1, З3, У4, П1; ОК1, ОК9
	Лабораторное занятие №5 Микроанализ железоуглеродистых сплавов в равновесном состоянии.	2	З1, З3, У4, П1; ОК1
Тема 2.4 Механические свойства материалов и методы их контроля.	**Лекция №9** Механические свойства материалов. Определение твердости металлов по методу Бринелля. Определение твердости металлов по методу Роквелла. Испытание на ударную вязкость.	2	З3, З4, У4, П1, П2 ОК1, ОК9, ПК 1.3
	Практическое занятие №6 Определение твердости металлов по методу Роквелла.	2	З3, З4, У4, П1, П2; ОК1, ОК9, ПК 1.3
	Практическое занятие № 7 Определение твердости металлов по методу Бринелля.	2	З3, З4, У4, П1, П2; ОК1, ОК9, ПК 1.3
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 №10** Понятие о стали. Сущность процесса передела чугуна в сталь. Современные способы получения стали. Ознакомление с производством черных металлов.	2	У1, У2, У3, З2, З3, З5, П1 ОК1, ОК9
Тема 3.2 Классификация и маркировка стали.	**Лекция №11** 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.	2	У1, У2, У3, З2, З3, З5, П1 ОК1, ОК9, ПК 3.5
	Лекция №12 Марки и расшифровка легированных сталей. Марки и расшифровка углеродистых сталей.	2	У1, У2, У3, З2, З3, З5, П1; ОК1, ОК9
	Лекция №13 Классификация и маркировка конструкционных чугунов. Назначение чугунов. Микроанализ серых, ковких (половинчатых, высокопрочных) чугунов.	2	У1, У2, У3, З2, З3, З5, П1; ОК1, ОК9
	Самостоятельная работа № 5 Выполнение домашнего задания на расшифровку марок сталей и чугунов.	2	У1, У2, У3, З2, З3, З5, П1 ОК1, ОК9
Раздел 4. **Основы термической и химико-термической обработки сталей.**			
Тема 4.1 Термическая обработка металлов	**Лекция №14** 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	2	У3, З1, З3, П1 ОК1, ОК9
	Лекция №15 Изучение влияния термообработки на структуру и свойства углеродистой стали Микроструктура сталей после закалки и отпуска.	2	У3, З1, З3, П1; ОК1, ОК9

Тема 4.2 Химико-термическая обработка металлов.	**Лекция №16** Основные сведения о химико-термической обработке железоуглеродистых сплавов. Цементация, азотирование, ционирование, нитроцементация металлов и сплавов. Термомеханическая обработка: низкотемпературная и высокотемпературная.	4	У3, У2, З1, З3, П1 ОК1, ОК9, ПК 1.3, ПК 3.5
	Самостоятельная работа №6 Подготовка докладов и рефератов на Тему 4.2 Химико-термическая обработка металлов.	4	У3, У2, З1, З3; ОК2, ОК9
Раздел 5. **Цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы.**			
Тема 5.1. Цветные металлы и сплавы. Получение меди	**Лекция №17** Цветные металлы и сплавы. Исходные материалы для получения меди. Получение меди из сульфидных руд. Получение медных штейнов. Рафинирование меди.	2	У1, У2, З2, З5 ОК1
Тема 5.2 Цветные металлы и сплавы. Получение алюминия и титана	**Лекция №18** Исходные материалы для получения алюминия. Производство глинозема. Рафинирование алюминия. Исходные материалы для получения титана. Производство титана.	2	У1, У2, З2, З5 ОК1
	Лекция №19 Маркировка цветных металлов и сплавов.	2	У1, У2, З2, З3, З5, П1; ОК9
Тема 5.3 Композиционные материалы.	**Лекция №20** Биметаллы. Композиционные материалы. Строение композитов. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы. Волокнистые металлические композиты.	2	У1, У2, З2, З5 ОК1
	Самостоятельная работа № 7 Самостоятельная проработка конспекта на тему: «Композиционные порошковые материалы».	2	У1, У2, З2, З5 ОК2, ОК9
	Самостоятельная работа №8 Расчет прочности композиционных материалов с короткими волокнами	2	У1, У2, З2, З3, З5, П1, ОК1, ОК9

Тема 5.4 Неметаллические материалы	**Лекция №21** Неметаллические материалы. Общие сведения. Резиновые материалы. Классификация и назначение резин. Свойства резин.	2	У1, У2, З2, З5
	Самостоятельная работа №9 Самостоятельная проработка конспекта на тему: «Пластмассы. Термопласты. Термореактопласты. Слоистые пластмассы и пластмассы на основе природных полимеров».	4	У1, У2, З2, З5; ОК2. ОК9
Раздел 6. Основы слесарной обработки.			
Тема 6.1 Основные слесарные операции	**Лекция №22** Правка. Разметка. Рубка и резка. Опиливание и зачистка. Гибка металла. Шабрение. Нарезание резьбы метчиками и плашками.	2	У1, У2, З2, З5; ОК2. ОК9, ПК1.3
Тема 6.2 Резание металлов	**Лекция №23** Общие сведения. Физические основы процесса резания металлов. Сила резания. Износ и стойкость режущего инструмента. Инструментальные материалы.	2	У1, У2, З2, З5; ОК2. ОК9, ПК1.3
	Самостоятельная работа №10 Проработка конспекта на тему «Основные слесарные операции»	2	У1, У2, З2, З5; ОК2. ОК9, ПК1.3
	Самостоятельная работа №11 Подготовка докладов на темы: Обработка заготовок на металлорежущих станках (резание металлов, точение, строгание и долбление, протягивание, сверление, растачивание, фрезерование);	5	У1, У2, З2, З5; ОК2. ОК9, ПК1.3
Всего часов		**112**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Материаловедения».

Оборудование лаборатории «Материаловедение»:

- комплект учебно-методической документации;
- атлас микро- и макроструктур металлов и сплавов;
- наглядные пособия;
- микроскоп МИМ 7;
- твердомер;
- детали;
- шлифы;
- биологический микроскоп;
- 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, 2024. - 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, 2024. — 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, 2024. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08156-5.
4. Черепахин, А. А. Основы материаловедения: учебник / А.А. Черепахин. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2024. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-12-7. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2098993

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, 2024. - 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;

Информационная справочная система:

http://window.edu.ru
https://wiki.cchgeu.ru/

Профессиональные базы данных:

https://supermetalloved.narod.ru/books.htm - Материаловедение. Бесплатный образовательный ресурс;

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

http://www.consultant.ru - справочная правовая система «Консультант Плюс»

http://www.garant.ru - справочная правовая система «Гарант»

http://e.lanbook.com/- электронно-библиотечная система «Лань»

http://www.iprbookshop.ru/- электронно-библиотечная система IPR BOOKS

https://rusneb.ru - Национальная Электронная Библиотека
https://www.biblio-online.ru - Электронно-библиотечная система «ЭБС-ЮРАЙТ»
http://www.edu.ru - Российское образование - Федеральный портал.
https://old.education.cchgeu.ru/ - Электронная информационно-образовательная среда ВГТУ.

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

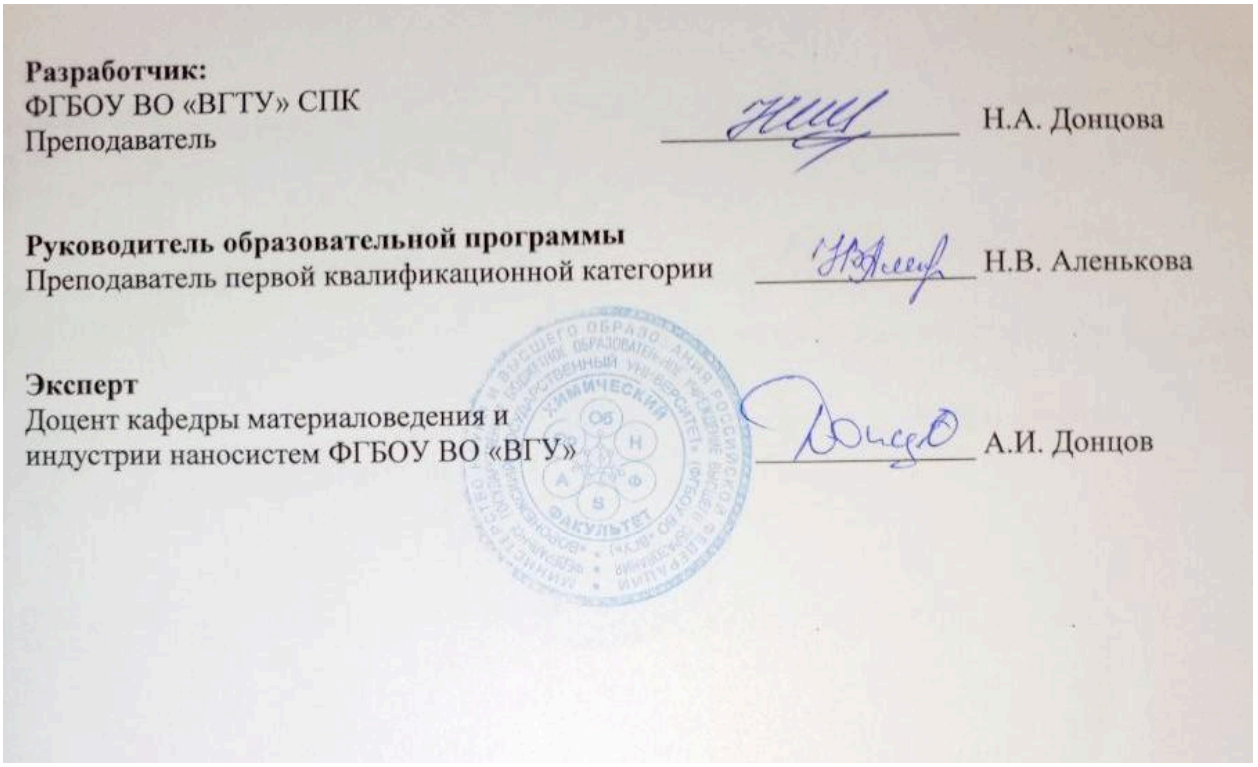
Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения занятий, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы.

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**
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:	
У1 распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые	- выполнение практических заданий на занятиях; - устный опрос; - выполнение самостоятельной работы;

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;	- дифференцированный зачет
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:	
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.
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:	
П1 - подбора материалов для конструкции по их назначению и	- выполнение практических заданий на занятиях;

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



Разработчик:
ФГБОУ ВО «ВГТУ» СПК
Преподаватель _____ Н.А. Донцова

Руководитель образовательной программы
Преподаватель первой квалификационной категории _____ Н.В. Аленькова

Эксперт
Доцент кафедры материаловедения и
индустрии наносистем ФГБОУ ВО «ВГУ» _____ А.И. Донцов

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