

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ухтинский государственный технический университет»
(УГТУ)
Индустриальный институт (СПО)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИ (СПО)

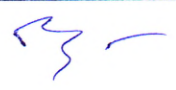


(подпись) Е. Г. Воскресенский
(И. О. Фамилия)
« 23 » мая 20 22 г.
(подпись) Е. Г. Воскресенский
(И. О. Фамилия)
« 25 » мая 20 23 г.
(подпись) _____ (И. О. Фамилия)
« ____ » _____ 20 ____ г.
(подпись) _____ (И. О. Фамилия)
« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	Материаловедение
Индекс дисциплины:	ОП.04
Специальность:	23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта
Форма обучения:	очная / заочная
Курс(ы):	2 / 3
Семестр(ы):	3 / 5

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации от 22.04.2014 № 383.

Разработчик Чурилина В.И., преподаватель ИИ (СПО).

Рассмотрено на заседании					
предметно-цикловой комиссии			методического совета ИИ (СПО)		
Дата, номер протокола	ФИО председателя ПЦК	Подпись председателя ПЦК	Дата, номер протокола	ФИО председателя совета	Подпись председателя совета
Протокол от <u>29.04.22</u> № <u>04</u>	<u>Артеева Н.М.</u>	<u>Артеева</u>	Протокол от <u>12.05.22</u> № <u>06</u>	<u>Чурилина В.И.</u>	
Протокол от <u>15.05.2023</u> № <u>07</u>	<u>Артеева Н.М.</u>	<u>Артеева</u>	Протокол от <u>25.05.2023</u> № <u>05</u>	<u>Чурилина В.И.</u>	
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по ИМР ИИ (СПО)

Зам. директора по УР ИИ (СПО)



И. В. Чурилина

О. М. Якимова

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы дисциплины «Материаловедение»	стр. 4
2. Структура и содержание дисциплины «Материаловедение»	6
3. Условия реализации программы дисциплины «Материаловедение»	25
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины «Материаловедение»	27

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта».

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы:
дисциплина «Материаловедение» относится к общепрофессиональному циклу.

В рамках изучения дисциплины у обучающихся формируются компетенции (ОК, ПК), включающие в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.

ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспорта.

ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.

ПК 2.2. Контролировать и оценивать качество работы исполнителей работ.

ПК 2.3. Организовывать безопасное ведение работ при техническом

обслуживании и ремонте автотранспорта.

1.3. Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- выбирать материалы, на основе анализа их свойств, для конкретного применения;

- выбирать способы соединения материалов;
- обрабатывать детали из основных материалов.

В результате изучения предмета студенты должны знать:

- строение и свойства машиностроительных материалов;
- методы оценки свойств машиностроительных материалов;
- области применения материалов;
- классификацию и маркировку основных материалов;
- методы защиты от коррозии;
- способы обработки материалов.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 120 часов

для очной формы обучения:

в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 80 часов

самостоятельной работы обучающегося – 40 часов

для заочной формы обучения:

в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 18 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 102 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

для очной формы обучения

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	120
Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося (всего)	80
в том числе:	
лабораторные занятия	4
практические занятия	20
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	40
в том числе:	
Проработка и дополнение конспектов занятий с помощью учебной и специальной технической литературы.	7
Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций, оформление практических работ и отчетов по ним, и подготовка к их защите.	8
Внеаудиторная работа с литературой с целью подготовки сообщений и докладов.	7
Изучение материала, вынесенного на самостоятельную домашнюю проработку с подготовкой письменных сообщений по металлургии чугуна и стали, цветным металлам (медь, титан, алюминий, магний).	12
Самостоятельная проработка вопроса по неразрушающим методам контроля.	6
Проработка материалов по дисциплине «Материаловедение»	
Промежуточная аттестация в форме	дифференцированный зачет

для заочной формы обучения

«Материаловедение»	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	120
Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося (всего)	18
в том числе:	
лабораторные занятия	2
практические занятия	6
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	102
в том числе:	
Проработка и дополнение конспектов занятий с помощью учебной и специальной технической литературы.	4
Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций, оформление практических работ и отчетов по ним, и подготовка к их защите.	10
Внеаудиторная работа с литературой с целью подготовки сообщений и докладов, домашней контрольной работы.	30

Домашняя контрольная работа	10
Изучение материала, вынесенного на самостоятельную домашнюю проработку с подготовкой письменных сообщений по металлургии чугуна и стали, цветным металлам (медь, титан, алюминий, магний).	20
Самостоятельная проработка вопроса по неразрушающим методам контроля.	18
Проработка материалов по дисциплине «Материаловедение»	10
Промежуточная аттестация в форме	зачета

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Материаловедение» для очной формы обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1.	ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ		
Введение	Содержание учебной дисциплины. Связь ее с другими дисциплинами. Значение для освоения специальных дисциплин. Роль материалов в современной технике. История предмета. Вклад отечественных ученых в развитие дисциплины. Объем предмета.	2	1
Тема 1.1. Строение, свойства и способы испытания металлов	Строение, свойства и способы испытания металлов. Кристаллические тела. Аморфные тела. Кристаллическое строение металлов, основные типы кристаллических решеток. Строение и свойства реальных кристаллов. Аллотропия металлов (на примере железа). Процесс кристаллизации. Кривые охлаждения кристаллических и аморфных тел. Основные свойства металлов: механические, физические, химические, технологические. Испытания металлов: на твердость, на ударную вязкость, на растяжение. Технологические пробы.	2	2
	Лабораторная работа № 1: Методы измерения твердости по Бринелю и Роквеллу.	2	
	Самостоятельная работа: Работа с лекционным материалом, подготовка к практической работе. Проработка материала и подготовка сообщений по теме: Испытания металлов.	1	
Тема 1.2. Пластическая деформация, рекристаллизация.	Пластическая деформация, рекристаллизация. Деформация металлов: упругая, пластическая. Влияние пластической деформации на структуру и свойства деформированного металла. Рекристаллизация.	2	2
Тема 1.3. Основные сведения из теории сплавов. Сплавы железа с углеродом.	Основные сведения из теории сплавов. Основные сведения из теории сплавов. Определение сплава, компонента, фазы, системы. Механические смеси, твердые растворы, химические соединения. Диаграммы состояния двойных сплавов. Особенности кристаллизации сплавов, кривые охлаждения сплавов, понятие эвтектики. Правило фаз и отрезков.	2	2

	<p>Сплавы железа с углеродом. Диаграмма состояния железа с углеродом. Основные линии и характерные точки диаграммы железо-углерод. Основные структурные составляющие железоуглеродистых сплавов, условия их образования. Классификация железоуглеродистых сплавов в соответствии с диаграммой железо-углерод. Практическое использование диаграммы.</p> <p>Аллотропические превращения в сталях и чугунах, происходящие при охлаждении и нагревании.</p>	2	2
	<p>Самостоятельная работа: Работа с лекционным материалом, подготовка к практическим работам.</p> <p>Внеаудиторная работа с литературой с целью подготовки сообщений и докладов по теме: Практическое использование диаграммы железо-цементит.</p>	1	
<p>Тема 1.4. Термическая обработка металлов и сплавов</p>	<p>Термическая обработка металлов и сплавов.</p> <p>Понятие термической обработки. Классификация видов термической обработки. Диаграмма изотермического превращения аустенита. Отжиг первого и второго рода, нормализация. Закалка и ее виды. Отпуск стали, его виды. Дефекты термообработки. Термомеханическая обработка, сущность процесса, область применения.</p>	2	2
	<p>Самостоятельная работа: Работа с лекционным материалом. Подготовка к практическим работам.</p> <p>Внеаудиторная работа с литературой, интернет ресурсами с целью подготовки к самостоятельной работе по темам:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Закалочные жидкости. Влияние их на получаемые структуру и свойства. ○ Методы, позволяющие уменьшить (или вообще устранить) дефекты закалки. 	2	
<p>Тема 1.5. Химико-термическая обработка металлов и сплавов</p>	<p>Химико-термическая обработка металлов и сплавов.</p> <p>Понятие химико-термической обработки, виды химико-термической обработки. Назначение и область применения различных видов химико-термической обработки (цементация, азотирование, цианирование, алитирование, силицирование)</p>	2	2
	<p>Методы выявления дефектов без разрушения деталей – магнитный, люминисцентный, рентгеновский, ультразвуковой.</p>	2	2
	<p>Самостоятельная работа: Работа с лекционным материалом, подготовка к практической работе. Поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса по темам:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Магнитный метод выявления дефектов (сущность, применение). 	2	

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Люминисцентный метод выявления дефектов (сущность, применение). ○ Рентгеновский метод выявления дефектов (сущность, применение). ○ Ультразвуковой метод выявления дефектов (сущность, применение). ○ Химико-термическая обработка (цементация, азотирование, нитроцементация) для деталей автомобилей 		
Всего по разделу		24	
Раздел 2.	МАТЕРИАЛЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В МАШИНОСТРОЕНИИ		
Тема 2.1. Углеродистые стали	Углеродистые стали Понятие стали. Зависимость свойств стали от содержания углерода, марганца, серы, фосфора, газов. Фазовые превращения в стали, аллотропические превращения в стали. Классификация сталей по химическому составу, качеству, структуре, применение. Принцип маркировки стали. Углеродистые конструкционные стали обычного качества и качественные, применение. Автоматные углеродистые стали, цементуемые и улучшаемые стали. Требования к инструментальным материалам. Углеродистые инструментальные стали, их маркировка и применение.	2	2
	Самостоятельная работа: Проработка конспекта лекций и учебной литературы. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку по темам: <ul style="list-style-type: none"> ○ Устройство сталеплавильных агрегатов, особенности производства стали в них. ○ Влияние способа производства стали на ее качество. ○ Использование улучшаемых сталей в грузовых автомобилях. ○ Улучшаемые стали в машиностроении. ○ Легированные стали с точки зрения уменьшения веса деталей (без ухудшения механических свойств). 	2	
Тема 2.2. Чугуны	Чугуны. Влияние примесей на свойства и строение чугуна. Микроструктура и свойства серого чугуна, маркировка, применение. Модифицирование чугуна. Высокопрочный чугун, свойства, маркировка, применение. Легированный чугун. Ковкий чугун. Схема отжига белого чугуна на ковкий чугун. Микроструктура ковкого чугуна, свойства, применение.	2	2
	Практическая работа № 1: Изучение диаграммы железо – цементит с построением кривых	2	

	охлаждения		
	Самостоятельная работа: Проработка конспекта лекций и учебной литературы. Подготовка к самостоятельной работе по теме: Маркировка. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку по темам: <ul style="list-style-type: none"> ○ Устройство доменной печи. ○ Побочные продукты доменного производства и их применение. ○ Повышение производительности доменной печи. ○ Использование чугунов в автомобилестроении 	1	
Тема 2.3. Легированные стали	Легированные стали. Влияние легирующих элементов на свойства стали, фазовые превращения. Легированные конструкционные стали строительные и машиностроительные, цементуемые и улучшаемые. Износостойкие, пружино-рессорные, шарикоподшипниковые стали. Термическая обработка. Низколегированные инструментальные материалы, свойства, применение. Особенности термической обработки. Быстрорежущие стали, свойства, применение. Особенности термической обработки. Жаропрочные и жаростойкие стали. Понятие жаропрочности и окалиностойкости. Нержавеющие стали. Магнитные стали и сплавы. Сплавы с высоким сопротивлением. Сплавы с особыми тепловыми и упругими свойствами. Особенности термической обработки, область применения. Марки по ГОСТ.	2	2
	Лабораторная работа №2: Изучение микроструктуры сталей и чугунов в равновесном состоянии	2	
	Практическая работа №2: Термообработка стали. Выбор вида и режима термической обработки	2	
	Практическая работа № 3; Структуры сталей после термической обработки	2	
	Самостоятельная работа: Работа с лекционным материалом, подготовка к практической работе. Проработка материала и подготовка сообщений по темам: <ul style="list-style-type: none"> ○ Использование жаростойких сталей в автомобиле. ○ Материалы для рессор грузовых автомобилей. 	4	

Тема 2.4. Сплавы цветных металлов.	Сплавы цветных металлов. Медь. Марки меди по ГОСТ, применение. Латуни, обрабатываемы давлением и литейные, марки латуни по ГОСТ, применение. Бронзы, обрабатываемые давлением и литейные, маркировка бронз, применение.	1	2
	Антифрикционные материалы, требования к ним, их назначение. Антифрикционные чугуны. Антифрикционные сплавы на основе меди, алюминия, свинца и цинка. Подшипниковые материалы. Маркировка сплавов по ГОСТ, применение.	1	2
	Алюминий и его свойства. Марки алюминия по ГОСТ, применение. Литейные и деформируемые алюминиевые сплавы, их свойства и назначение, маркировка по ГОСТ. Титан и его сплавы. Технический титан и его сплавы. Упрочнение титана легированием и термической обработкой. Маркировка титановых сплавов и их применение. Магний и его сплавы.	2	2
	Практическая работа № 4: Строение сплавов цветных металлов	2	
	Самостоятельная работа: Работа с лекционным материалом, подготовка к практической работе. Поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации по заданным темам: ○ Схема получения меди: медные руды, обогащение руд флотацией, получение медных штейнов, переработка медного штейна. Рафинирование меди. ○ Марки меди по ГОСТ, применение. ○ Схема получения алюминия. Марки алюминия по ГОСТ, применение. ○ Схема получения титана.	2	
Тема 2.5. Неметаллические материалы.	Неметаллические материалы. Материалы на неорганической основе. Природные силикатные материалы: гранит, мрамор, асбест; их физико-химические и механические свойства; область применения. Кварц. Стекло, стекловолокно, ситаллы. Понятие о составе и свойствах. Керамика. Физико-химические свойства и применение.	2	2
	Понятие о пластических массах. Материалы на органической основе. Основные физико-механические свойства пластмасс. Классификация пластмасс. Компоненты, входящие в состав пластмасс. Основные типы пластмасс. Способы переработки пластмасс. Область применения. Резины. Состав, свойства, получение, виды и применение резин	2	2
	Практическая работа № 5: Пластмассы. Составляющие компоненты, применение	2	

	<p>Самостоятельная работа: Работа с лекционным материалом, подготовка к практической работе. Поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации по заданной теме:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Пластмассы в автомобилях 	2	
<p>Тема 2.6. Порошковые материалы. Твердые сплавы.</p>	<p>Порошковые материалы. Способы получения и технологические свойства порошков. Характеристика порошковых композиционных материалов. Приготовление смеси и формообразование заготовок. Спекание и окончательная обработка заготовок Применение изделий из порошковых композиционных материалов.</p> <p>Твердые сплавы. Твердые сплавы, деление на группы, свойства, применение, маркировка. Литые твердые сплавы, маркировка, применение</p>	2	2
	<p>Самостоятельная работа: Работа с лекционным материалом, составление плана изложенного на лекции материала. Поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации по заданной теме.</p>	1	
<p>Тема 2.7. Композиционные материалы.</p>	<p>Композиционные материалы. Понятие композиционного материала. Искусственные (дисперсно-упрочненные и волокнистые) и естественные композиты (направленно-закристаллизованные эвтектики). Область применения.</p>	2	2
	<p>Самостоятельная работа: Поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации по заданной теме:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Композиционные материалы в автомобилях. 	2	
<p>Тема 2.8. Коррозия металлов и методы защиты</p>	<p>Коррозия металлов и методы защиты Определение понятия коррозия. Механизм коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Атмосферная коррозия. Коррозионная стойкость металлов. Методы защиты металлов от коррозии: коррозионно-стойкие металлические материалы, неметаллические конструкционные материалы, металлические покрытия и методы их нанесения</p>	2	2

	Самостоятельная работа: Работа с лекционным материалом, составление плана изложенного на лекции материала. Поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации по заданным темам: <ul style="list-style-type: none"> ○ Факторы, влияющие на процесс коррозии металлов и сплавов. ○ Способы оценки коррозионных процессов. ○ Коррозионная стойкость углеродистых и легированных сталей, цветных металлов и сплавов. ○ Коррозия в автомобилях. ○ Современные методы защиты от коррозии деталей в автомобилях. ○ Современные защитные покрытия. 	2	
Всего по разделу		48	
Раздел 3	ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО		
Тема 3.1. Получение отливок в разовых формах	Получение отливок в разовых формах. Общие сведения о литейном производстве. Литейная оснастка. Формовочные и стержневые смеси, их свойства, приготовление. Литниковая система. Упрощенная схема получения отливки в разовой песчано-глинистой форме. Выбивка и очистка отливок. Брак литья, методы контроля.	2	2
Тема 3.2. Специальные способы литья	Специальные способы литья. Достоинства и недостатки специальных способов литья. Область применения. Литье в оболочковые формы. Литье по выплавляемым моделям. Литье в кокиль. Центробежное литье. Литье под давлением.	2	2
	Практическая работа № 6: Разработка эскиза разовой литейной формы	2	
	Самостоятельная работа: Работа с лекционным материалом, составление плана изложенного на лекции материала. Поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации по заданным темам: <ul style="list-style-type: none"> ○ Литейные сплавы, их свойства и применение. ○ Литниковая система. Разновидности литниковых систем. ○ Принципы выбора модели. ○ Брак литья в соответствии с ГОСТом. 	2	
Всего по разделу		8	
Раздел 4	ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ		

Тема 4.1. Общие сведения. Прокатка.	Общие сведения по обработке давлением. Прокатка. Определение обработки давлением. Основные законы обработки металлов давлением. Основные виды обработки металлов, нагрев металлов под обработку металлов давлением. Нагревательные устройства. Прокатка. Определение процесса прокатки, виды прокатки. Показатели, характеризующие процесс прокатки. Прокатные станы. Продукты прокатного производства.	2	2
Тема 4.2. Ковка. Штамповка. Прессование. Волочение.	Ковка. Штамповка. Прессование. Волочение. Ковка. Сущность процесса ковки, основные операции ковки, используемое оборудование и инструмент. Штамповка. Сущность процесса штамповки, применяемое оборудование. Листовая и объемная штамповка, холодная и горячая, закрытая и открытая. Основные операции штамповки. Прессование. Сущность процесса прессования, продукция прессования. Волочение. Сущность процесса волочения. Оборудование и инструмент, продукция.	2	2
	Самостоятельная работа: Работа с лекционным материалом, составление плана изложенного на лекции материала. Поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации по заданной теме: ○ Оборудование для свободной ковки.	2	
Всего по разделу		6	
Раздел 5	СВАРКА, РЕЗКА И ПАЙКА МЕТАЛЛОВ		
Тема 5.1. Общие сведения о сварке. Электродуговая сварка и резка	Общие сведения о сварке. Определение понятия сварка металлов. Физическая сущность процесса и образования сварного соединения. Достоинства и недостатки процесса сварки. Роль русских ученых в развитии сварочного производства. Классификация процессов сварки по ГОСТу. Электродуговая сварка и резка Электродуговая сварка как основной процесс сварки плавлением. Свариваемость металлов. Сварные соединения и швы, основные ГОСТы. Подготовка кромок изделия под сварку. Определение электрической дуги и ее свойства. Материалы для электродуговой сварки. Оборудование для ЭДС. Обозначения сварных швов на чертежах. Электродуговая сварка. Сущность процесса, оборудование и применение. Автоматическая сварка под слоем флюса, оборудование. Сварка в среде защитных газов. Дефекты сварных соединений и швов. Методы контроля. Электродуговая резка, сущность процесса и ее использование.	2	2

Тема 5.2. Электрическая контактная сварка	Электрическая контактная сварка Сущность электрической контактной сварки. Основные виды электрической контактной сварки: стыковая, точечная и шовная. Оборудование, технология выполнения.	2	2
Тема 5.3 Газовая сварка и резка. Пайка и наплавка металлов	Газовая сварка и резка Материалы и оборудование, особенности процесса газовой сварки, применение. Сущность процесса газовой резки, используемое оборудование, применение. Пайка и наплавка металлов Пайка. Сущность процесса, область применения, преимущества процесса пайки перед сваркой плавлением. Припой и флюсы для пайки. Наплавка. Сущность, область применения. Самостоятельная работа: Работа с лекционным материалом, составление плана изложенного на лекции материала. Поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации по заданной теме: ○ Новые виды сварки.	2	2
		6	
Всего по разделу		12	
Раздел 6	ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ РЕЗАНИЕМ		
Тема 6.1. Элементы резания металлов и геометрия резцов	Основные виды механической обработки металлов резанием. Поверхности обрабатываемой детали. Движения резания. Элементы срезаемого слоя. Основные части и элементы токарного резца. Основные координатные плоскости. Углы токарного резца. Влияние геометрии резца на процесс резания. Классификация токарных резцов	2	2
Тема 6.2. Основы резания металлов. Понятие о режиме резания	Основы резания металлов. Понятие о режиме резания Схема образования стружки, виды стружек. Силы резания. Явление наклепа. Тепловые явления при резании. Износ инструмента, критерии износа. Стойкость режущего инструмента. Смазывающе-охлаждающие жидкости. Точение. Понятие о режиме резания при точении. Определение основного технологического времени при точении, штучное время на обработку. Классификация металлорежущих станков.	2	2
	Практическая работа № 7: Определение режима резания при точении	2	
	Практическая работа № 8: Устройство и кинематика токарно-винторезного станка 1К62	2	
	Практическая работа № 9: Определение режима резания при фрезеровании	2	
	Практическая работа № 10: Определение режима резания при шлифовании	2	

	Самостоятельная работа: Самостоятельная проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций, оформление практических работ и отчетов по ним, и подготовка к их защите.	6	
Тема 6.3. Понятие об электрических способах обработки металлов	Понятие об электрических способах обработки металлов Электрофизические и электрохимические методы обработки. Принцип и область применения. Техника безопасности при электрофизических и электрохимических методах обработки. Обработка металла пластическим деформированием без снятия стружки. Дифференцированный зачет	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Самостоятельная проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, интернетресурсов (по вопросам к материалу раздела, составленным преподавателем).	2	
Всего по разделу		22	
Всего	Всего по дисциплине	120	
	В том числе: обязательная аудиторная нагрузка самостоятельная работа	80 40	

Характеристики уровня освоения учебного материала:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

Освоение дисциплины может быть реализовано с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с Положением о применении электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ среднего профессионального образования, утвержденного председателем ученого совета ФГБОУ ВО «УГТУ».

2.3 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Материаловедение»

для заочной формы обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1.	ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ		
Тема 1.3. Основные сведения из теории сплавов. Сплавы железа с углеродом.	Диаграмма состояния железа с углеродом. Основные линии и характерные точки диаграммы железо-углерод. Основные структурные составляющие железоуглеродистых сплавов, условия их образования. Классификация железоуглеродистых сплавов в соответствии с диаграммой железо-углерод. Практическое использование диаграммы. Аллотропические превращения в сталях и чугунах, происходящие при охлаждении и нагревании.	1	2
Тема 1.4. Термическая обработка металлов и сплавов	Термическая обработка металлов и сплавов Понятие термической обработки. Классификация видов термической обработки. Диаграмма изотермического превращения аустенита. Отжиг первого и второго рода, нормализация. Закалка и ее виды. Отпуск стали, его виды. Дефекты термообработки. Термомеханическая обработка, сущность процесса, область применения.	2	2
Тема 1.5. Химико-термическая обработка металлов и сплавов	Химико-термическая обработка металлов и сплавов Понятие химико-термической обработки, виды химико-термической обработки. Назначение и область применения различных видов химико-термической обработки (цементация, азотирование, цианирование, алитирование, силицирование)	1	2

Тема 1.1. Строение, свойства и способы испытания металлов.	Самостоятельная работа: Строение, свойства и способы испытания металлов. Кристаллические тела. Аморфные тела. Кристаллическое строение металлов, основные типы кристаллических решеток. Строение и свойства реальных кристаллов. Аллотропия металлов (на примере железа). Процесс кристаллизации. Кривые охлаждения кристаллических и аморфных тел. Основные свойства металлов: механические, физические, химические, технологические. Испытания металлов: на твердость, на ударную вязкость, на растяжение. Технологические пробы.	24	
Тема 1.2. Пластическая деформация, рекристаллизация.	Пластическая деформация, рекристаллизация.		
Тема 1.3. Основные сведения из теории сплавов.	Основные сведения из теории сплавов. Диаграммы состояния двойных сплавов. Особенности кристаллизации сплавов, кривые охлаждения сплавов, понятие эвтектики. Правило фаз и отрезков. Методы выявления дефектов без разрушения деталей – магнитный, люминисцентный, рентгеновский, ультразвуковой..		
Всего по разделу		30	
Раздел 2.	МАТЕРИАЛЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В МАШИНОСТРОЕНИИ		
Тема 2.1. Углеродистые стали	Углеродистые стали Понятие стали. Зависимость свойств стали от содержания углерода, марганца, серы, фосфора, газов. Классификация сталей по химическому составу, качеству, структуре, применение. Принцип маркировки стали. Углеродистые конструкционные стали обычного качества и качественные, применение. Автоматные углеродистые стали, цементируемые и улучшаемые стали. Требования к инструментальным материалам. Углеродистые инструментальные стали, их маркировка и применение.	2	2

Тема 2.3. Легированные стали	Легированные стали Влияние легирующих элементов на свойства стали, фазовые превращения. Жаропрочные и жаростойкие стали. Понятие жаропрочности и окислостойкости. Нержавеющие стали. Магнитные стали и сплавы. Сплавы с высоким сопротивлением. Сплавы с особыми тепловыми и упругими свойствами. Особенности термической обработки, область применения. Марки по ГОСТу.	2	2
Тема 2.1. Углеродистые стали	Самостоятельная работа: Понятие стали. Зависимость свойств стали от содержания углерода, марганца, серы, фосфора, газов. Фазовые превращения в стали, аллотропические превращения в стали. Классификация сталей по химическому составу, качеству, структуре, применение. Принцип маркировки стали.	40	
Тема 2.2. Чугуны	Влияние примесей на свойства и строение чугуна. Микроструктура и свойства серого чугуна, маркировка, применение. Модифицирование чугуна. Высокопрочный чугун, свойства, маркировка, применение. Легированный чугун. Ковкий чугун. Схема отжига белого чугуна на ковкий чугун. Микроструктура ковкого чугуна, свойства, применение		
Тема 2.3. Легированные стали	Влияние легирующих элементов на свойства стали, фазовые превращения. Легированные конструкционные стали строительные и машиностроительные, цементуемые и улучшаемые. Износостойкие, пружино-рессорные, шарикоподшипниковые стали. Термическая обработка. Низколегированные инструментальные материалы, свойства, применение. Особенности		
Тема 2.4. Сплавы цветных металлов.	Медь. Марки меди по ГОСТу, применение. Латунь, обрабатываемая давлением и литейные, марки латуни по ГОСТу, применение. Бронзы, обрабатываемые давлением и литейные, маркировка бронз, применение. Требования к антифрикционным материалам, их назначение. Антифрикционные чугуны. Антифрикционные сплавы на основе меди, алюминия, свинца и цинка. Подшипниковые материалы. Маркировка сплавов по ГОСТу, применение. Алюминий и его свойства. Марки алюминия по ГОСТу, применение.		

	Литейные и деформируемые алюминиевые сплавы, их свойства и назначение, маркировка по ГОСТу. Титан и его свойства. Технический титан и его сплавы. Упрочнение титана легированием и термической обработкой. Маркировка титановых сплавов и их применение. Магний и его сплавы.		
Тема 2.5. Неметаллические материалы.	Материалы на органической и неорганической основе. Пластмассы.		
Тема 2.6. Порошковые материалы. Твердые сплавы.	Способы получения и технологические свойства порошков. Характеристика порошковых композиционных материалов. Приготовление смеси и формообразование заготовок. Спекание и окончательная обработка заготовок. Применение изделий из порошковых композиционных материалов. Твердые сплавы, деление на группы, свойства, применение, маркировка. Литые твердые сплавы, маркировка, применение.		
Тема 2.7. Композиционные материалы.	Понятие композиционного материала. Область применения.		
Тема 2.8. Коррозия металлов и методы ее защиты	Определение понятия коррозия. Механизм коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Атмосферная коррозия. Коррозионная стойкость металлов. Методы защиты металлов от коррозии: коррозионно-стойкие металлические		
Всего по разделу		42	
Раздел 3	ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО		
Тема 3.1. Получение отливок в разовых формах	Самостоятельная работа: Общие сведения о литейном производстве. Литейная оснастка. Формовочные и стержневые смеси, их свойства, приготовление. Литниковая система. Упрощенная схема получения отливки в разовой песчано-глинистой форме. Выбивка и очистка отливок. Брак литья, методы контроля.	8	

Тема 3.2. Специальные способы литья	Специальные способы литья. Достоинства и недостатки специальных способов литья. Область применения. Литье в оболочковые формы. Литье по выплавляемым моделям. Литье в кокиль. Центробежное литье. Литье под давлением.		
Всего по разделу		8	
Раздел 4	ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ		
Тема 4.1. Общие сведения. Прокатка.	Самостоятельная работа: Определение обработки давлением. Основные законы обработки металлов давлением. Основные виды обработки металлов, нагрев металлов под обработку металлов давлением. Нагревательные устройства. Прокатка. Определение процесса прокатки, виды прокатки. Показатели, характеризующие процесс прокатки. Прокатные станы. Продукты прокатного производства.	6	
Тема 4.2. Ковка. Штамповка. Прессование. Волочение.	Ковка. Сущность процесса ковки, основные операции ковки, используемое оборудование и инструмент. Штамповка. Сущность процесса штамповки, применяемое оборудование. Листовая и объемная штамповка, холодная и горячая, закрытая и открытая. Основные операции штамповки. Прессование. Сущность процесса прессования, продукция прессования. Волочение. Сущность процесса волочения. Оборудование и инструмент, продукция.		
Всего по разделу		6	
Раздел 5	СВАРКА, РЕЗКА И ПАЙКА МЕТАЛЛОВ		
Тема 5.1. Общие сведения о сварке. Электродуговая сварка и резка	Общие сведения о сварке Определение понятия сварка металлов. Физическая сущность процесса и образования сварного соединения. Достоинства и недостатки процесса сварки. Роль русских ученых в развитии сварочного производства. Классификация процессов сварки по ГОСТу. Электродуговая сварка и резка Электродуговая сварка как основной процесс сварки плавлением. Свариваемость металлов. Сварные соединения и швы, основные ГОСТы. Подготовка кромок изделия под сварку. Определение электрической дуги и ее свойства. Материалы для электродуговой сварки.	1	2

	Оборудование для ЭДС. Обозначения сварных швов на чертежах. Электрошлаковая сварка. Сущность процесса, оборудование и применение. Автоматическая сварка под слоем флюса, оборудование. Сварка в среде защитных газов. Дефекты сварных соединений и швов. Методы контроля. Электродуговая резка, сущность процесса и ее использование.		
Тема 5.2. Электрическая контактная сварка	Самостоятельная работа: Сущность электрической контактной сварки. Основные виды электрической контактной сварки: стыковая, точечная и шовная. Оборудование, технология выполнения.	10	
Тема 5.3 Газовая сварка и резка. Пайка и наплавка металлов	Газовая сварка и резка Материалы и оборудование, особенности процесса газовой сварки, применение. Сущность процесса газовой резки, используемое оборудование, применение. Пайка и наплавка металлов Пайка. Сущность процесса, область применения, преимущества процесса пайки перед сваркой плавлением. Припой и флюсы для пайки. Наплавка. Сущность, область применения.		
Всего по разделу		11	
Раздел 6	ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ РЕЗАНИЕМ		
Тема 6.2. Основы резания металлов. Понятие о режиме резания	Схема образования стружки, виды стружек. Силы резания. Явление наклепа. Тепловые явления при резании. Износ инструмента, критерии износа. Стойкость режущего инструмента. Смазывающе-охлаждающие жидкости. Точение. Понятие о режиме резания при точении. Определение основного технологического времени при точении, штучное время на обработку. Классификация металлорежущих станков.	1	2
	Практическая работа № 9: Определение режима резания при точении	2	
	Практическая работа № 10: Устройство и кинематика токарно-винторезного станка 1К62	2	
	Практическая работа № 12: Определение режима резания при шлифовании	2	

Тема 6.1. Элементы резания металлов и геометрия резцов	Самостоятельная работа: Основные виды механической обработки металлов резанием. Поверхности обрабатываемой детали. Движения резания. Элементы срезаемого слоя. Основные части и элементы токарного резца. Основные координатные плоскости. Углы токарного резца. Влияние геометрии резца на процесс резания. Классификация токарных резцов	14	
Тема 6.3. Понятие об электрических способах обработки металлов	Электрофизические и электрохимические методы обработки. Принцип и область применения. Техника безопасности при электрофизических и электрохимических методах обработки. Обработка металла пластическим деформированием без снятия стружки.		
Всего по разделу		21	
	Зачет	2	
Всего	Всего по дисциплине	120	
	В том числе: обязательная аудиторная нагрузка	18	
	самостоятельная работа	102	

Освоение дисциплины может быть реализовано с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с Положением о применении электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ среднего профессионального образования, утвержденного председателем ученого совета ФГБОУ ВО «УГТУ».

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета материаловедения, лаборатории материаловедения.

Оснащенность кабинета: Посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска учебная, учебная справочная литература, штангенинструмент, микрометрический инструмент, инструмент для измерения углов, инструмент для контроля резьбы, комплекты для практических работ, комплект учебно - наглядных пособий, макет микрометра. макет шпоночных и шлифовальных соединений, объемные модели измерительных инструментов, образцы изделий для измерения различными измерительными приборами, учебно - методическая документация.

Оснащенность лаборатории: Посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска учебная, стенд - макет «Угломер», стенд «Шпоночные и шлицевые соединения», стенд - макет «Устройство микрометра», стенд «Измерительный инструмент», комплект деталей, изготовленных с разной точностью, для проведения измерений различными инструментами, штангенинструмент (штангенциркуль, штангенглубиномер, штангенрейсмас, штангензубомер), микрометрический инструмент (гладкий микрометр, листовой микрометр, рычажный микрометр), измерительные приборы с механической передачей (индикаторы часового типа, индикаторный нутромер, рычажная скоба), инструмент для измерения углов (универсальный угломер, концевые угловые меры, рамный уровень, калибры для контроля углов, синусная линейка), инструмент для контроля резьбы (резьбовой микрометр, измерение среднего диаметра резьбы), учебно - методическая документация.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

- Стуканов, В. А. Материаловедение : учебное пособие / В.А. Стуканов. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. – 368 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-8199-0711-5. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=419236>

- Черепяхин, А. А. Материаловедение : учебник / А. А. Черепяхин. – Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. – 336 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-906923-18-9. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=397140>
- Сеферов, Г. Г. Материаловедение : учебник / Г.Г. Сеферов, В.Т. Батиенков, Г.Г. Сеферов, А.Л. Фоменко ; под ред. В.Т. Батиенкова. – Москва : ИНФРА-М, 2022. – 151 с. – (Среднее профессиональное образование). – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=379815>
- Адаскин, А. М. Материаловедение и технология материалов : учебное пособие / А.М. Адаскин, В.М. Зуев. – 2-е изд. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. – 335 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-00091-756-5. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=381926>
- Мельников, А. Г. Материаловедение : учебное пособие для СПО / А. Г. Мельников, И. А. Хворова, Е. П. Чинков. – Саратов : Профобразование, 2021. – 223 с. – ISBN 978-5-4488-0919-4. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/99930>

Дополнительные источники:

- Материаловедение : учебное пособие для СПО / С. И. Богодухов, А. Д. Проскурин, Е. А. Шеин, Е. Ю. Приймак. – Саратов : Профобразование, 2020. – 198 с. – ISBN 978-5-4488-0655-1. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/91890>
- Материаловедение : учебник для СПО / А. А. Воробьев, А. М. Будюкин, В. Г. Кондратенко [и др.]. – Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 356 с. – ISBN 978-5-4488-0866-1, 978-5-4497-0618-8. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/96962>
- Алексеев, В. С. Материаловедение : учебное пособие для СПО / В. С. Алексеев. – Саратов : Научная книга, 2019. – 159 с. – ISBN 978-5-9758-1894-2. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/87077>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
выбирать материалы на основе анализа их свойств, для конкретного применения	Оценка выполнения домашних заданий, по темам 2.1., 2.5., защита практической работы №05; дифференцированный зачет/зачет.
выбирать способы соединения материалов	Оценка выполнения домашних заданий, по темам 5.1., 5.3., 5.5., дифференцированный зачет.
обрабатывать детали из основных материалов	Оценка выполнения домашних заданий, по темам 6.1., 6.2., защита практических работ №07, №08, №09, №10; дифференцированный зачет/зачет.
Знания:	
строение и свойства машиностроительных материалов	Устный и письменный опрос по темам 1.1., 2.1., 2.2., 2.3., 2.4.; подготовка к защите и защита практических работ №03, №04, лабораторных работ №01, №02; тесты; дифференцированный зачет/зачет.
методы оценки свойств машиностроительных материалов	Устный и письменный опрос по теме 1.1., подготовка к защите и защита лабораторной работы №01; тесты; дифференцированный зачет/зачет.
области применения материалов	Устный и письменный опрос по темам 2.1. - 2.6., выполнение индивидуальных заданий, тесты; дифференцированный зачет/зачет.
классификацию и маркировку основных материалов	Устный и письменный опрос по темам 2.1., 2.2., 2.3., 2.4.; анализ внеаудиторной самостоятельной работы, тестирование, дифференцированный зачет.
методы защиты от коррозии	Устный и письменный опрос по теме 2.8. дифференцированный зачет/зачет
способы обработки материалов	Устный и письменный опрос по темам 6.1., 6.2., 6.3.; подготовка к защите и защита практических работ №07, 08, 09, 10.; дифференцированный зачет/зачет.