

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Южно-Уральский государственный колледж»

УТВЕРЖДАЮ:

Зам. директора по учебной работе
_____ Т.С. Занова

«30» июня 2021 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 04 Материаловедение

Код и наименование дисциплины

по профессии/специальности 15.02.08 Технология машиностроения

Код и наименование профессии/специальности

2021.г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе примерной программы по профессиям/специальностям среднего профессионального образования (далее - СПО) 15.02.08
Технология машиностроения

код и наименование (профессии) специальности

Указать профессию (профессии)/ специальность (специальности), укрупненную группу (группы) профессий/ специальностей или направление (направления) подготовки в зависимости от широты использования рабочей программы учебной дисциплины.

ГОУ СПО (ССУЗ) «Кыштымский радиомеханический техникум», ФГОУ СПО «Златоустовский индустриальный колледж им.П.П.Аносова».

Указывается автор и организация разработчик примерной программы

Рекомендована Советом Министерства образования и науки Челябинской области по примерным ОПОП НПО и СПО. Заключение Совета по примерным ОПОП № 1 от 31 мая 2021 г.

Организация-разработчик рабочей программы: УБПОУ ЮУГК

Разработчики:

Артамонова Е.К., преподаватель

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

Путрин Николай Сергеевич преподаватель

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

Рассмотрена и одобрена на заседании ПЦК Протокол № 11 от «25» июня 2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП 04 материаловедения

название дисциплины

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью рабочей программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по профессии (профессиям) /специальности (специальностям) СПО

Указать профессию (профессии)/ специальность (специальности), укрупненную группу (группы) профессий / специальностей или направление (направления) подготовки в зависимости от широты использования примерной программы учебной дисциплины.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована по специальности 15.02.08 Технология машиностроения **укрупненной группы специальностей Машиностроение**

указать возможности использования программы в дополнительном профессиональном образовании (указать направленность программ повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке (указать направленность программы профессиональной подготовки)

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

указать принадлежность дисциплины к учебному циклу

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;
- определять виды конструкционных материалов;
- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;
- проводить исследования и испытания материалов;
- рассчитывать и назначать оптимальные режимы резания.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;
- определять виды конструкционных материалов;

- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;
- проводить исследования и испытания материалов;
- рассчитывать и назначать оптимальные режимы резания.

Указываются требования к умениям и знаниям в соответствии с ФГОСов по профессиям / специальностям перечисленными в п. 1.

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 120 часов, в том числе:
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 80 часов, в том числе в форме практической подготовки 64 часа;
 самостоятельной работы обучающегося 40 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	120
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	80
в том числе:	
лекции	16
в том числе в форме практической подготовки	52
лабораторные занятия	8
в том числе в форме практической подготовки	8
практические занятия	4
в том числе в форме практической подготовки	4
контрольные работы	0
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	0
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	40
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) (если предусмотрено)	0
реферат-подготовка и защита	10
графическая работа-выполнение схем	8
отчеты по экскурсиям и лабораторным работам- выполнение и защита	10
подготовка домашних заданий	12
подготовка докладов и сообщений, презентаций	
творческая работа	
Итоговая аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины материаловедение

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Введение	Содержание учебного материала		2	1
	1	Задачи и содержание дисциплины «Материаловедение» и ее связь с другими дисциплинами.		
	2	Перспективы развития производства и совершенствование методов обработки конструкционных и инструментальных материалов.		
	3	Краткие исторические сведения о производстве конструкционных и инструментальных материалов в России и на Урале.		
	Лабораторные работы		-	
	Практические занятия		-	
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа обучающихся		-	
Раздел 1. Физико-химические закономерности формирования структуры материалов			60	
Тема 1.1. Металлургия черных и цветных металлов и сплавов.	Содержание учебного материала		6	1
	1	Исходные материалы для получения чугуна. Доменная печь. Коэффициент КИПО. Продукты доменного производства.		
	2	Сущность процесса передела чугуна в сталь. Современные способы получения стали: в кислородных конвертерах; в мартеновских печах. История сталелитейного производства в России. В том числе в форме практической подготовки.		
	3	Качество сталей, получаемых различными способами. Электрошлаковый переплав и вакуумирование стали. Разливка стали. Электроплавка. В том числе в форме практической подготовки.		
	4	Техника безопасности и пожарная безопасность в металлургическом производстве.		
	5	Характерные свойства материалов и методы их испытаний		

	Лабораторные работы		-	
	Контрольные работы		-	
	Практическое занятие №1 Изучение технологии производства черных и цветных металлов. В том числе в форме практической подготовки.		2	
	Самостоятельная работа. Изучить и зарисовать в конспекте (используя учебник и знания из дисциплины «Химия») схему теплового агрегата для выплавки стали, чугуна.		4	
Тема 1.2. Формирование структуры литых материалов. Строение и кристаллизация металлов.	Содержание учебного материала		6	1
	1	Особенности кристаллического строения металлов. Дислокации. Форма кристаллов и строение слитков. Аллотропические превращения в металлах. В том числе в форме практической подготовки.		
	2	Кривые охлаждения. Роль российских и уральских ученых в деле развития материаловедения как наук. Аморфное состояние материалов		
	3	Методы исследования структуры металлов: металлографический, с помощью рентгеновских лучей, ультразвуковых колебаний, магнитная дефектоскопия. В том числе в форме практической подготовки.		
	Контрольные работы		-	
	Практические занятия		-	
	Лабораторная работа №1. Микроанализ. Знакомство с устройством микроскопа. В том числе в форме практической подготовки.		2	
	Самостоятельная работа. Выполнить отчет по лабораторной работе, вычертить график кривых охлаждения при кристаллизации металла и аморфного тела.		3	
Тема 1.3. Формирование структуры деформируемых металлов. Пластические деформация и механические свойства металлов.	Содержание учебного материала		2	2
	1	Понятие об основных механических свойствах металлов. В том числе в форме практической подготовки.		
	2	Пластическая деформация металлов. В том числе в форме практической подготовки.		
	3	Испытания на растяжение, ударную вязкость. Методы определения твердости. В том числе в форме практической подготовки.		
	Контрольные работы		-	
	Практические занятия		-	
	Лабораторная работа №2. Испытание металлов на твердость. В том числе в форме практической подготовки.		2	

	Самостоятельная работа. Оформить отчет по выполненной лабораторной работе. Изучить и заполнить таблицу «Значения механических свойств некоторых марок стали, определенных испытаниями на растяжение, твердость и ударную вязкость».		3	
Тема 1.4. Основные сведения из теории сплавов.	Содержание учебного материала		8	1
	1	Понятие о сплаве, компоненте, фазе и системе. Типы сплавов. В том числе в форме практической подготовки.		
	2	Понятие о диаграммах состояния, их практическое применение и принцип построения. Типы диаграмм. Диаграмма состояния Sb-Sb (свинец-сурьма).		
	3	Основные структурные составляющие железо-углеродистых сплавов, их свойства.		
	4	Построение диаграммы состояния железо-углеродистых сплавов. Первичная и вторичная кристаллизация. В том числе в форме практической подготовки.		
	Контрольные работы			-
	Практическое занятие №2 Анализ диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов. В том числе в форме практической подготовки.			2
	Лабораторная работа			
	Самостоятельная работа. Вычертить в конспекте диаграмму состояния железо-углеродистых сплавов, выделив основные линии, точки и области диаграммы. Выполнить (построить) кривую охлаждения железо-углеродистого сплава заданного химсостава.		5	
Тема 1.5. Термическая и химико-термическая обработка металлов.	Содержание учебного материала		8	2
	1	Превращения стали при нагреве и охлаждении. Термическая обработка, назначение, область применения и классификация. Отжиг, нормализация. В том числе в форме практической подготовки.		
	2	Термомеханическая обработка стали. Техника безопасности и пожарная безопасность при термической обработке. Закалка, отпуск, старение и обработка холодом. Дефекты термической обработки В том числе в форме практической подготовки.		
	3	Сущность и назначение химико-термической обработки. Процессы, протекающие при химико-термической обработке: диссоциация, адсорбция и диффузия. Виды ХТО: цементация, азотирование, цианирование и нитроцементация стали, их сущность и назначение. Диффузионная металлизация.		
	Контрольные работы			
	Практические занятия			
	Лабораторная работа №3. Микроанализ железо-углеродистых сплавов в равновесном состоянии. В том числе в форме практической подготовки.		2	

	Самостоятельная работа. Назначение вида и режима термообработки для конкретных изделий. Обоснование.	5	
Раздел 2. Материалы, применяемые в машиностроении.		37	
Тема 2.1. Конструкционные материалы	Содержание учебного материала	6	
	1 Углеродистые стали. Классификация углеродистых сталей. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства углеродистых сталей. Маркировка сталей по ГОСТ. В том числе в форме практической подготовки.		2
	2 Легированные стали. Классификация легированных сталей. Маркировка легированных сталей по ГОСТ. Влияние легирующих элементов на свойства сталей. В том числе в форме практической подготовки.		
	3 Стали конструкционные, инструментальные и с особыми свойствами. В том числе в форме практической подготовки.		
	4 Чугуны. Классификация и маркировка чугунов по ГОСТ. Влияние примесей на свойства чугуна. В том числе в форме практической подготовки.		
	Контрольные работы	-	
	Практические занятия		
	Лабораторная работа №4. микроанализ чугунов и легированных сталей. В том числе в форме практической подготовки.	2	
	Самостоятельная работа. Решение производственной задачи: подобрать и обосновать марку материала для заданной детали, работающей в определенных условиях. Заполнить таблицу обозначения элементов в легированных сталях. Оформить отчет по лабораторной работе.	3	
Тема 2.2. Материалы с особыми технологическими свойствами	Содержание учебного материала	2	
	1 Материалы с высокими литейными свойствами. В том числе в форме практической подготовки.		
	2 Стали с улучшенной обрабатываемостью резанием. В том числе в форме практической подготовки.		
	3 Медные сплавы: общая характеристика и классификация латуни и бронзы В том числе в форме практической подготовки.		
	Контрольные работы		
	Практические занятия		

	Лабораторная работа			
	Самостоятельная работа. Вычертить и изучить таблицу «Химсостав и механические свойства некоторых медных сплавов».		1	
Тема 2.3. Износостойкие материалы	Содержание учебного материала		1	1
	1	Антифрикционные материалы: металлические и неметаллические, комбинированные, минералы В том числе в форме практической подготовки.		
	Контрольные работы		-	
	Практические занятия		-	
	Лабораторная работа		-	
	Самостоятельная работа. Вычертить схему « Поверхность раздела «вкладыш-вал».		1	
Тема 2.4. Материалы с высокими упругими свойствами	Содержание учебного материала			1
	1	Рессорно-пружинные стали. В том числе в форме практической подготовки.	1	
	2	Пружинные материалы. В том числе в форме практической подготовки.		
	Контрольные работы		-	
	Практические занятия		-	
	Лабораторная работа		-	
	Самостоятельная работа.		-	
Тема 2.5. Материалы с малой плотностью	Содержание учебного материала		2	2
	1	Алюминий и сплавы на основе алюминия. В том числе в форме практической подготовки.		
	2	Магний и его сплавы. Химсостав, маркировка и область применения. В том числе в форме практической подготовки.		
	Контрольные работы		-	
	Практические занятия		-	
	Лабораторная работа		-	
Самостоятельная работа. Вычертить и изучить таблицу «Химсостав и механические свойства некоторых алюминиевых сплавов»		1		
Тема 2.6. Материалы с высокой удельной прочностью	Содержание учебного материала		2	1
	1	Титан и сплавы на его основе. Общая характеристика и классификация титановых сплавов. В том числе в форме практической подготовки.		
	2	Бериллий и сплавы на его основе. В том числе в форме практической подготовки.		
	Контрольные работы		-	
	Практические занятия		-	

	Лабораторная работа		-	
	Самостоятельная работа. Изучить таблицу «Химсостав и механические свойства титановых сплавов.»		1	
Тема 2.7. Материалы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды	Содержание учебного материала		2	1
	1	Сущность и виды процесса коррозии. Способы защиты металла от коррозии. В том числе в форме практической подготовки.		
	2	Коррозионностойкие материалы В том числе в форме практической подготовки.		
	3	Жаропрочные материалы. Хладостойкие материалы. В том числе в форме практической подготовки.		
	4	Радиационностойкие материалы. В том числе в форме практической подготовки.		
	Контрольные работы		-	
	Практические занятия		-	
	Лабораторная работа		-	
	Самостоятельная работа. Зарисовать схему «Основные типы коррозионного разрушения», изучить таблицу «Химсостав некоторых нержавеющей и жаропрочных сталей».		1	
Тема 2.8. Неметаллические материалы	Содержание учебного материала		4	2
	1	Простые и сложные пластмассы, как конструкционные материалы. Их свойства, состав и применение. В том числе в форме практической подготовки.		
	2	Способы изготовления изделий из пластмассы. В том числе в форме практической подготовки.		
	3	Каучук, материалы на основе резины В том числе в форме практической подготовки.		
	4	Состав и общие свойства стекла. В том числе в форме практической подготовки.		
	5	Древесина, ее основные свойства В том числе в форме практической подготовки.		
	Контрольные работы		-	
	Практические занятия		-	
	Лабораторная работа		-	
	Самостоятельная работа .Изучить таблицу « Основные свойства пластмасс»		2	
Раздел 3. Материалы с особыми физическими свойствами			9	
Тема 3.1. Материалы с магнитными свойствами	Содержание учебного материала		2	2
	1	Общие сведения ферромагнетиках. Их классификация. В том числе в форме практической подготовки.		

	2	Магнитомягкие материалы. Низкочастотные магнитомягкие материалы. Высоочастотные магнитомягкие материалы. В том числе в форме практической подготовки.		
	3	Магнитотвердые материалы: литые, порошковые, деформируемые сплавы. В том числе в форме практической подготовки.		
	Контрольные работы		-	
	Практические занятия		-	
	Лабораторная работа			
	Самостоятельная работа. Вычертить и изучить таблицу «Магнитные характеристики некоторых марок сталей», «Петля магнитного гистерезиса»		1	
Тема 3.2. Материалы с особыми тепловыми свойствами	Содержание учебного материала		2	2
	1	Сплавы с заданным температурным коэффициентом линейного расширения, температурные коэффициентом модуля упругости. В том числе в форме практической подготовки.		
	Лабораторные работы		-	
	Практические занятия		-	
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа . Законспектировать параграф 4.5. учебника		1	
Тема 3.3. Материалы с особыми электрическими свойствами	Содержание учебного материала		2	2
	1	Материалы высокой электрической проводимости: электрические свойства проводниковых материалов, проводниковые материалы. В том числе в форме практической подготовки.		
	2	Полупроводниковые материалы: строение и свойства. Методы получения, легирование полупроводников и получение ПН-переходов. В том числе в форме практической подготовки.		
	3	Диэлектрики. Электроизоляционные лаки, эмали и компаунды. В том числе в форме практической подготовки.	-	
	Контрольные работы			
	Практические занятия		-	
	Лабораторная работа		-	
	Самостоятельная работа. Изучить таблицу «Материалы, используемые в изоляции электрических машин», «Проводниковые металлы их характеристики»		1	

Раздел 4. Инструментальные материалы			3	
Тема 4.1 Материалы для режущих и измерительных инструментов	Содержание учебного материала		1	1
	1	Материалы для режущих инструментов: углеродистые стали, низколегированные стали, быстрорежущие стали, твердые сплавы, сверхтвердые материалы для измерительных инструментов. В том числе в форме практической подготовки.		
	Контрольные работы		-	
	Практические занятия			
	Лабораторная работа			
	Самостоятельная работа. Изучить таблицу «Химсостав некоторых легированных сталей для режущих инструментов»		1	
Тема 4.2. Стали для инструментов обработки металлов давлением	Содержание учебного материала		1	2
	1	Стали для инструментов холодной и горячей обработки давлением: стали для молотовых штампов, для штампов горизонтальной-ковочных машин и прессов. В том числе в форме практической подготовки.		
	Контрольные работы		-	
	Практические занятия		-	
	Лабораторная работа.		-	
	Самостоятельная работа.		-	
Раздел 5. Порошковые и композиционные материалы			6	
Тема 5.1. Порошковые материалы	Содержание учебного материала		2	1
	1	Общие сведения о производстве деталей из металлических порошков. В том числе в форме практической подготовки.		
	2	Метод порошковой металлургии. В том числе в форме практической подготовки.		
	3	Роль порошковой металлургии в современной технике и науке. В том числе в форме практической подготовки.		
	Контрольные работы		-	
	Практические занятия		-	
	Лабораторная работа		-	
Самостоятельная работа. Подготовить сообщение о применении порошковых материалов в промышленности.		1		

Тема 5.2. Композиционные материалы	Содержание учебного материала		2	1
	1	Получение и применение в машиностроении композиционных материалов. В том числе в форме практической подготовки.		
	2	Строение, классификация и свойства композиционных материалы, их достоинства и область применения. В том числе в форме практической подготовки.		
	Контрольные работы			
	Практические занятия			
	Лабораторная работа			
		Самостоятельная работа. Подготовить сообщение о применении композиционных материалов в промышленности.		1
Раздел 6. Обработка металлов резанием			3	
Тема 6.1. Механическая обработка материалов резанием	Содержание учебного материала		2	1
	1	Общие вопросы об обработке резанием. Процесс и виды обработки металлов резанием. В том числе в форме практической подготовки.		
	2	Элементы резания и геометрия резца. Понятие о режимах резания. Виды стружки. В том числе в форме практической подготовки.		
	3	Классификация металлорежущих станков и их харктеристики. В том числе в форме практической подготовки.	-	
	Контрольные работы		-	
	Практические занятия		-	
	Лабораторная работа		-	
	Самостоятельная работа. Подготовить сообщение о различных видах обработки металлов резанием.		1	
Всего:			120	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета - рабочее место преподавателя;

; мастерских разрывные машины, макеты оборудования; лабораторий «Материаловедение».
указывается наименование *указываются при наличии* *указываются при наличии*

Оборудование учебного кабинета:

Технические средства обучения: -микроскоп ММР- 2Р;

- прибор для измерения твердости по Роквеллу;
- станок микрошлифовальный;
- диапроектор с набором учебных фильмов;
- видеофильмы.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской: рабочие места для обучающихся-30 :

Оборудование лаборатории «Материаловедение» и рабочих мест лаборатории: - рабочие места для обучающихся-30;

- рабочее место преподавателя;
- комплект учебного- наглядных пособий;
- комплект образцов металлов и сплавов;
- комплект заготовок (литье, обработка давлением, сварка);
- образцы неметаллических материалов;
- планшеты: пластмассы, термообработка

Приводится перечень средств обучения, включая тренажеры, модели, макеты, оборудование, технические средства, в т. ч. аудиовизуальные, компьютерные и телекоммуникационные и т. п. (Количество не указывается).

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Лахтин, Ю.М. Основы металловедения М.,ИНФРА-М 2015 272
2. Овчинников, В.В. Материаловедение М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М 2015 320
3. Стуканов, В.А. Материаловедение: Учебное пособие. М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М 2014. 368 с.
4. Заплатин, В.Н Справочное пособие по материаловедению (металлообработка) М.: Академия 2014 256

Дополнительные источники:

1. Чумаченко, Ю.Т., Чумаченко Г.В. Материаловедение и слесарное дело. М., КНОРУС 2013 294 с.
2. Чумаченко, Ю.Т., Чумаченко Г.В. Материаловедение: Учебник для СПО. Ростов на Дону: Феникс 2009. 347 с.

После каждого наименования печатного издания обязательно указываются издательство и год издания (в соответствии с ГОСТом). При составлении учитывается наличие результатов экспертизы учебных изданий в соответствии с порядком, установленным Минобрнауки России.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Обучающийся должен уметь: -распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; -определять виды конструкционных материалов; -выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; -проводить исследования и испытания материалов; Рассчитывать и назначать оптимальные режимы резания Обучающийся должен знать: -закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; -классификацию и способы получения композиционных материалов; -принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве -строение и свойства металлов, методы их исследования; -классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения -методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ	Текущий контроль: – оценивание практических заданий и лабораторных работ; – фронтальный опрос; – тестирование. Промежуточный контроль: – самостоятельная проверочная работа на уроке. Итоговый контроль: – экзамен.

