МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

УТВЕРЖДАЮ
Директор

Бутенко Александр Федорович
Подписано цифровой подписью: Бутенко Александр Федорович
Дата: 2025.04.24 11:51:51 +03'00'

А.Ф. Бутенко
« 24 » апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ОП.03 Материаловедение

Специальность: 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)

Квалификация выпускника: техник

Уровень подготовки по ППССЗ: базовый

Срок освоения ППССЗ: 2 года 10 месяцев

Факультет: среднего профессионального образования

Кафедра: «Эксплуатация и технический сервис наземных транспортно-технологических средств»

Форма обучения: очная

Зерноград, 2025

При разработке рабочей программы дисциплины в основу положены:

1. ФГОС СПО по специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 27 мая 2022 г. №368.

2. Учебный план специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК), одобренный Ученым советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ
Протокол № 8 от «19» февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании кафедры «Эксплуатация и технический сервис наземных транспортно-технологических средств».

Протокол № 7 от «17» марта 2025 г.

Зав. кафедрой
к.т.н., доцент В.А. Оберемок

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании методической комиссии по специальностям 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий», 35.02.08 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства», 35.02.08 «Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)» от «28» марта 2025 г. Протокол № 7.

Председатель методической комиссии
преподаватель 1 категории
факультета СПО Емелин А.А.

Разработчик к.т.н. преподаватель I категории Сергиенко А.Г.

СОДЕРЖАНИЕ

№	Наименование раздела	стр.
1.	Паспорт рабочей программы учебной дисциплины……...	4
2.	Структура и содержание учебной дисциплины……..	6
3.	Условия реализации учебной дисциплины……..	10
4.	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины..	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Материаловедение

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности (специальностям) СПО 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина относится к общепрофессинальным дисциплинам профессионального цикла

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать профессиональными компетенциями:

- ПК 3.4 Способность обоснованно выбирать материал и назначать его обработку для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность электротехнических деталей.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь и знать:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 3.4	- выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения при производстве, монтаже и эксплуатации электрооборудования; - выбирать способы соединения материалов и деталей; - назначать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, резанием и др.), исходя из их эксплуатационного назначения; - обрабатывать детали из основных материалов; - проводить расчеты режимов отжига, закалки и отпуска стали; -определять твердость материалов; -выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов.	- строение и свойства машиностроительных материалов; - методы оценки свойств электротехнических материалов; - области применения материалов; -классификацию и маркировку основных материалов, применяемых для изготовления деталей электрооборудования; - методы защиты от коррозии деталей; - способы обработки материалов; -основы термообработки металлов; -особенности строения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования; -особенности строения, назначения и свойства различных групп неметаллических материалов.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 64 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 34часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1.Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	64
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	64
в том числе:	
лекции	32
практические занятия	16
лабораторные занятия	16
контрольные работы	–
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	–
Самостоятельная работа студента (всего)	–
в том числе	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) (если предусмотрено)	–
Выполнение расчётной работы, подготовка к лабораторным занятиям	–
Итоговая аттестация в форме (указать)	Зачёт с оценкой

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины«Материаловедение»

наименование

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) *(если предусмотрены)*	Объем часов	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1.	**Свойства конструкционных материалов**	***14***	ПК-3.4
Тема 1.1. Общие сведения о металлах	Содержание учебного материала	*4*	
	1. Классификация металлов. Теоретические и технологические основы производства материалов. Атомно - кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решёток Строение реальных металлов. Понятие о дислокациях.		
	2. Аллотропия металлов. Анизотропия. Понятие о химических, физических, механических и технологических свойствах металлов.		
	Лабораторные работы: Изучение исходных материалов и способов получения сталей и чугунов Методы определения твёрдости. Способы изучения структуры материалов	*8*	
	Практические занятия	–	
	Контрольные работы	–	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка лекций. Подготовка к лабораторным занятиям.		
Тема 1.2. Теория сплавов	Содержание учебного материала	*2*	ПК-3.4
	1. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. Типы сплавов. Термический анализ сплавов и кривые охлаждения.		
	2. Понятие о диаграммах состояния двойных сплавов и анализ их основных типов.		
	Лабораторные работы:	–	
	Практические занятия	–	
	Контрольные работы	–	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка лекций. Подготовка к лабораторным занятиям.		
Раздел 2.	**Сплавы черных и цветных металлов**	***20***	ПК-3.4
Тема 2.1. Сплавы на основе Fe-C	Содержание учебного материала	*6*	
	1. Кривая охлаждения чистого железа. Диаграмма состояния сплавов железо – цементит. Фазы и структурные составляющие железоуглеродистых сплавов и их свойства. Влияние углерода и постоянных примесей на микроструктуру и свойства сталей. Конструкционные сплавы: углеродистые стали, чугуны, их классификация, маркировка по ГОСТ, область применения Классификация, маркировка и область применения легированных сталей.		
	2. Понятие о технологии получения металлических порошков, их прессование и спекание. Область применения порошковых сплавов. Металлокерамические твердые сплавы. Физико- технологические основы получения композиционных материалов. Изготовление изделий из металлических, порошковых и эвтектических композиционных материалов. Напыление материалов.		
	Лабораторные работы: Анализ диаграммы состояния сплавов Fe–C.	*2*	

	Практические занятия: Изучение железоуглеродистых сплавов		*2*	
	Контрольные работы		–	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка лекций. Подготовка к практическим занятиям.			
Тема 2.2. Проводниковые материалы	1.	. Инструментальные, коррозионностойкие, жаропрочные, жаростойкие, магнитные, износостойкие стали и сплавы Медь и ее сплавы- латуни и бронзы. Алюминий и его сплавы- силумины, дюралюмины. Магниевые сплавы. Маркировка по ГОСТ, свойства, термическая обработка и область применения сплавов	*2*	ПК-3.4
	2.	Сплавы с высоким омическим сопротивлением.Сплавы с особыми тепловыми и упругими свойствами.		
	Лабораторные работы:		–	
	Практические занятия: Изучение проводниковых материалов. Изучение магнитных материалов		*4*	
	Контрольные работы		–	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка лекций. Подготовка к практическим занятиям.			
Тема 2.3. Наноструктурные материалы	1.	Исторические предпосылки. Целевые продукты нанотехнологии. Машиностроительный потенциал углеродного наноматериала	*2*	ПК-3.4
	Лабораторные работы:		–	
	Практические занятия: Изучение наноструктурных покрытий		*2*	
	Контрольные работы		–	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка лекций. Подготовка к практическим занятиям.			
Раздел 3.	**Термическая и химикотермическая обработка металлов**		***16***	
Тема 3.1. Термическая обработка	Содержание учебного материала		*6*	ПК-3.4
	1.	Превращения в стали при ее нагреве. Понятие перегрева и пережога стали. Действительная и наследственная величина зерна.Понятие о перлитном, мартенситном и промежуточном превращениях.		
	2.	Классификация видов термообработки. Отжиг и нормализация. Закалка стали и ее разновидности. Прокаливаемость сталей. Отпуск, термомеханическая обработка, обработка стали холодом. Особенности термообработки легированных сталей.		
	Лабораторные работы: Закалка стали. Изучение видов отпуска		*4*	
	Практические занятия.		–	
	Контрольные работы		–	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка лекций. Подготовка к лабораторным занятиям.			
Тема 3.2. Химикотермическаяобработка	1.	Химико-термическая обработка	*4*	ПК-3.4
	2.	Цементация, азотирование, цианирование, диффузионная металлизация, и характеристика, область применения.Выбор материала для деталей машин.		
	Лабораторные работы: Изучение химико-термической обработки стали – цементации		*2*	
	Практические занятия:		–	
	Расчётная работа			
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка лекций. Подготовка к лабораторным занятиям.			
Раздел 4.	**Защитные материалы**		***14***	
Тема 4.1. Защитно-отелочные материалы	Содержание учебного материала			ПК-3.4
	1.	Диэлектические материалы Маркировка по ГОСТ, свойства, область применения сплавов. Резинотехнические, асбестовые материалы. Клеи и герметики: классификация, состав, область применения. Разновидности синтетических клеев, область их применения.	*.4*	
	2.	Полимерные материалы. Классификация пластмасс, их свойства, область применения. Назначение лакокрасочных покрытий. Разновидности лакокрасочных покрытий. Компоненты лакокрасочных материа-		

		лов.		
	Лабораторные работы		–	ПК-3.4
	Практические занятия: Изучение диэлектрических материалов на основе пластмасс. Изучение диэлектрических материалов на основе резины. Изучение электроизоляционных материалов(лаки, эмали, компаноуды, клеи и герметики)		*6*	
	Контрольные работы		–	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка лекций. Подготовка к лабораторным занятиям.			
Тема 4.2. Способы обработки материалов	1.	Сварочное производство. Механическая обработка и её виды.	*2*	ПК-3.4
	2.	Коррозия и её виды.		
	Лабораторные работы		–	
	Практические занятия: Изучение основных способов получения неразъёмных соединений		*2*	
	Контрольные работы		–	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка лекций. Подготовка к лабораторным занятиям.			
Примерная тематика курсовой работы (проекта) *(если предусмотрены)*				
Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом) *(если предусмотрены)*				
Всего:			*64*	

3. УСЛОВИЯРЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебных лабораторий со специализированным оборудованием и компьютерных классов.

Лаборатория горячей обработки металлов

(уч .корп. №6 ауд . 127) Твердомер Бринелля, твердомер Роквелла; гидравлический твердомер Роквелла; микроскоп МИМ-7; станок полировальный; электропечь 2П-2УМ, оборудование для изготовления микрошлифов – 2 комплекта, коллекция микрошлифов и фотографий структур черных и цветных металлов –2 комплекта, атласы микроструктур – 2 комплекта, стенды по обработке металлов давлением, набор штампов для листовой штамповки – 1 комплект, прибор для определения газопроницаемости формовочных смесей, копер для уплотнения формовочных смесей, прибор для определения прочности формовочных материалов, набор плакатов.

Лаборатория материаловедения и термической обработки (уч. корпус №6) ауд. 122

Твердомер Роквелла; твердомер Бринелля, гидравлический пресс Роквелла; микроскоп МИМ-7; полировальный станок 3Б853; печь муфельная; разрывная МР-05-1; машина сжатия МС-100; установка полировальная, оборудование для изготовления микрошлифов – 2 комплекта, коллекция микрошлифов и фотографий структур черных и цветных металлов –2 комплекта, атласы микроструктур – 2 комплекта, стенд «Применение материалов в технике», стенд «Микроструктуры углеродистых сталей и чугунов в отожженном и термически обработанном состоянии», установка для термического анализа сплавов – 3 комплекта, маятниковый стенд для определения ударной вязкости пластмасс.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

№ п\п	Наименование	Авторы	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Количество экземпляров	
					В библиотеке	На кафедре
1	Материаловедение. Технология конструкционных материалов; учебное пособие	Краснова А.Ю., П.А.Иванов, Усова Е.В., Должиков В.В.	Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ Донской ГАУ.-2023.-138с.	1-4	5	25
2	Материаловедение и технология конструкционных материалов; Лабораторный практикум	Краснова А.Ю., Моисеев О.Н П.А.Иванов, Усова Е.В., Смыков С.А	Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ Донской ГАУ.-2021.-128с	1-4	2	10

3	Материаловедение: практикум СПО: специальность 35.02.08	Под общ. ред. О.Н. Моисеева	Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ Донской ГАУ.-2016.-170с	1-4	15	35
4	Материаловедение: учебное пособие	Сатунов С.В.	Санкт-Петербург:Лань, 2021.-208с.	1-4	Лань: электронно-библиотечная система.- URL:https://e/lanbook.com/167188	

Дополнительные источники:

№ п\п	Наименование	Авторы	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Количество экземпляров	
					В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	7	8
1	Технология конструкционных материалов; учебное пособие	Краснова А.Ю., П.А.Иванов, Усова Е.В.,	Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ Донской ГАУ.-2023.-190с	1-4	5	15
1	Практикум по материаловедению: учебное пособие для СПО	Моисеев О.Н., Шевырев Л.Ю., Иванов П.А.	Direkt media Москва, Берлин,2018.-273с.	1-4	-	6
4	Материаловедение: учебное пособие	Пасютина О.В.	Минск: РИПО, 2020.-264с.	1-4	Лань: электронно-библиотечная система.- URL:https://e/lanbook.com/154173	
1	Материаловедение: учебное пособие	Ивашкина, Л. М.	Брянск : Брянский ГАУ, 2018. — 112 с. —	1-4	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/1331391	

Базы данных, Интернет-ресурсы, информационно-справочные и поисковые системы.

Интернет-ресурсы и Электронно-библиотечные системы:

1 Университетская библиотека онлайн. Электронно-библиотечная система – https://biblioclub.ru/
2 Издательство Лань. Электронно-библиотечная система.– https://e.lanbook.com/
3 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – http://elibrary.ru
4 Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.
5 Электронная информационная образовательная среда института https://ачии.рф/
Информационные справочные системы и базы данных
1База данных «ProQuest Agricultural and Environmental Science Collection» – http://www.gpntb.ru
2 База данных издательства Springer Nature «Российский фонд фундаментальных исследований» – http://www.rfbr.ru.
3 Информационный портал «Энергетика и промышленность России» - http:// www . eprussia . ru /
4 Центральный электротехнический портал - https://elektroportal.ru/page/5
5Сафронов В.Е. Технология конструкционных материалов и материаловедение: Электронный учебник МГТУ *www.mt2.bmstu.ru/technjl.php*

6Коротких М.Т. Технология конструкционных материалов и материаловедение: Электронный учебник *www.lokesnet.ru/.../840-materialovedenie-knigi.html*
7Приходько В.М., Фатюхин Д.С. Библиотека учебно-методической литературы *www.librery.tkm.front.ru*
8 Егоров Ю.П., Хворова И.А. Материаловедение и технология конструкционных материалов *btn.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/12/u_sam.pdf*
Информационные технологии
Электронная информационная образовательная среда института обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий по пересылке и получению электронных сообщений.
Программное обеспечение учебного процесса
LibreOffice;
Аскон Компас 14

3.3. Особенности реализации рабочей программы

В исключительных случаях применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (ЭО и ДОТ), включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Реализация программы дисциплины с использованием ЭО и ДОТ осуществляется по усмотрению ведущего преподавателя с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов ЭО и ДОТ в Институте, путем синхронного и асинхронного взаимодействия, к которым могут относиться:

- электронная информационно-образовательная среда Института;
- групповая голосовая конференция в мессенджерах (Яндекс.Мессенджер, VK Teams);
- групповой чат в мессенджерах Яндекс.Мессенджер, социальной сети ВКонтакте;
- онлайн видеоконференция в Яндекс.Телемост;
- видеозаписи лекций педагогических работников Института, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (умения, знания, общие компетенции)	**Основные показатели оценки результатов**	**Форма контроля и оценивания**
1		2
В результате изучения дисциплины обучающийся должен **уметь:**		
выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения при производстве, монтаже и эксплуатации электрооборудования (ПК 3.4)	умение распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам	Устный опрос; Практические занятия; Внеаудиторная самостоятельная работа;
выбирать способы соединения материалов и деталей (ПК 3.4)	уметь выбрать способы соединения материалов	Устный опрос; Практические занятия; Внеаудиторная самостоятельная работа;
обрабатывать детали из основных материалов (ПК 3.4)	умение подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ	Устный опрос; Практические занятия; Внеаудиторная самостоятельная работа;
выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов; (ПК 3.4)	умение выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов	Устный опрос; Практические занятия; Внеаудиторная самостоятельная работа;
назначать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, резанием и др.), исходя из их эксплуатационного назначения; (ПК 3.4)	умение подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием и др.) для изготовления различных деталей	Устный опрос; Практические занятия; Внеаудиторная самостоятельная работа;
проводить расчеты режимов отжига, закалки и отпуска стали; (ПК 3.4)	умение выбора температуры нагрева,.времени нагрева и выдержки и среды охлаждения.	Устный опрос Лабораторные занятия. Внеаудиторная самостоятельная работа;

определять твердость материалов; (ПК 3.4)	умение определять твердость материала методами Брюнелля, Роквелла, Виккерса и т.д.	Устный опрос Лабораторные занятия. Внеаудиторная самостоятельная работа;
В результате изучения дисциплины обучающийся должен **знать:**		
строение и свойства машиностроительных материалов (ПК 3.4)	состав, строение и свойства материалов	Устный опрос; Практические занятия; Внеаудиторная самостоятельная работа;
методы оценки свойств электротехнических материалов; (ПК 3.4)	Методы определения прочностных, физических и химических свойств материалов	Устный опрос; Лабораторные занятия; Внеаудиторная самостоятельная работа;
области применения материалов; (ПК 3.4)	Области применения железа, стали, меди, алюминия, бронзы и т.д.	Устный опрос; Практические занятия; Внеаудиторная самостоятельная работа;
классификацию и маркировку основных материалов, применяемых для изготовления деталей электрооборудования (ПК 3.4)	маркировку стали, чугуна, меди, проводниковых материалов и т.д.	Устный опрос; Практические занятия; Внеаудиторная самостоятельная работа;
методы защиты от коррозии деталей; (ПК 3.4)	средства и методы защиты металлов от коррозии, требования к качеству обработки деталей, виды износа деталей и узлов	Устный опрос; Практические занятия; Внеаудиторная самостоятельная работа;
- способы обработки материалов (ПК 3.4)	основы технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием,	Устный опрос; Практические занятия; Внеаудиторная самостоятельная работа;
основы термообработки металло(ПК 3.4)в	основы термической , химико-термической и термомеханической обработки материалов	Устный опрос; Практические занятия; Внеаудиторная самостоятельная работа;

особенности строения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования (ПК 3.4)	виды кристаллических решеток, структурные составляющие сплавов	Устный опрос; Практические занятия; Внеаудиторная самостоятельная работа;
особенности строения, назначения и свойства различных групп неметаллических материалов (ПК 3.4)	строение, назначение и свойства материалов, различных групп неметаллических материалов, металлов и сплавов	Устный опрос; Практические занятия; Внеаудиторная самостоятельная работа;
Промежуточный контроль		**Зачёт с оценкой**

Разработчик:

каф.Э и ТС НТТСк.т.н., преподаватель 1 категорииА.Г. Сергиенко
(место работы) (занимаемая должность) (инициалы, фамилия)