

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Аграрно-технологический факультет

Кафедра «Эксплуатация и ремонт машинно-тракторного парка»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. декана аграрно-технологического
факультета

А.В. Димогло

“ 10 ” 09 2019 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2019-2020 учебный год

Учебной ДИСЦИПЛИНЫ

«МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ»

Специальность

2.23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

Специализация №3

«Технические средства агропромышленного комплекса»

Квалификация (степень) выпускника

Инженер

Для набора 2018

Формы обучения

очная и заочная

Тирасполь 2019

Рабочая программа дисциплины Б1.Б.07 *«Материаловедение и технология конструкционных материалов»*

Составитель преподаватель В.А. Антюхов – Тирасполь: ГОУ ПГУ им. Т.Г. Шевченко, 2019-20 уч. год, 16с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины Б1.Б.07 базовой части студентам очной и заочной формы обучения специальности 2.23.05.01 *«Наземные транспортно-технологические средства»*, специализация №3 *«Технические средства агропромышленного комплекса»*

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС-3+ ВО) специальности 2.23.05.01 *«Наземные транспортно-технологические средства»* (Приказ МОН РФ от 11 августа 2016 г. № 1022, с изменениями и дополнениями от 13.07.2017г)

Составитель _____ В. А. Антюхов, преподаватель



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины:

Целью изучения дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» является формирование у студентов совокупности знаний о свойствах и строении материалов, способах их получения и упрочнения, технологических методах получения и обработки заготовок, закономерностях процессов резания, элементах режима резания конструкционных материалов, станках и инструментах.

Задачи дисциплины:

В результате освоения дисциплины у студентов должны быть получены знания: о современных способах получения материалов и изделий; о строении и свойствах материалов; о методах формирования и обработки заготовок заданной формы и качества; о закономерностях резания конструкционных материалов на металлорежущих станках. Освоение знаний данной дисциплины необходимы при изучении специальных дисциплин профильной направленности.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» относится к базовой части ООП блок 1. Данной дисциплине предшествуют такие дисциплины как «Физика», «Химия», «Математика», «Начертательная геометрия», «Инженерная графика», «Сопротивление материалов».

В результате освоения дисциплины у студентов должны быть получены знания: о современных способах получения материалов и изделий; о строении и свойствах материалов; о методах формирования и обработки заготовок заданной формы и качества; о закономерностях резания конструкционных материалов на металлорежущих станках. Освоение знаний данной дисциплины необходимы при изучении специальных дисциплин профильной направленности.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОПК-4	способностью к самообразованию и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности
ПК-10	способностью разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно - технологических средств и их технологического оборудования
ПСК-3.19	способностью осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технических средств АПК

В результате освоения дисциплины «обучающийся должен:

Знать:

- 1) современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств; строение и свойства материалов;

- 2) методы формирования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности;
- 3) влияние условий технологических процессов изготовления и эксплуатации на структуру и свойства современных металлических и неметаллических материалов;
- 4) закономерности резания конструкционных материалов, способы и режимы обработки, металлорежущие станки и инструменты;
- 5) сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий.

Уметь:

- 1) оценивать и прогнозировать состояние материалов под воздействием на них эксплуатационных факторов;
- 2) обосновано и правильно выбирать материал, способ получения заготовки;
- 3) назначать обработку в целях получения структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность изделий, исходя из заданных эксплуатационных свойств;
- 4) выбирать рациональный способ и режимы обработки деталей, оборудование, инструменты.

Владеть:

- 1) методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов, инструмента, элементов режима обработки и оборудования, исходя из технических требований к изделию;
- 2) методами контроля качества материалов, технологических процессов и изделий.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Семестр	Количество часов						Форма итогового контроля
	Трудоёмкость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практич. зан.		
Для очной формы обучения							
3	1/36	36	20	16	-	-	-
4	4/144	98	42	32	24	46	Зачет
Итого:	5/180	116	62	48	24	46	Зачет
Для заочной формы обучения							
3	3/108	16	6	10	-	92	
4	4/144	18	8	4	6	122	Зачет (4ч)
Итого:	7/252	34	14	14	6	214	Зачет (4ч)

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

4.2.1 Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины для студентов очной формы обучения

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Лекций	Лабораторных	Практи. зан.	
1	Материаловедение	58	32	28	12	22
2	Технология конструкционных материалов (холодная и горячая обкатка)	56	30	20	12	114
Итого:		116	62	48	24	136

4.2.2 Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины для студентов заочной формы обучения

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Лекций	Лабораторных	Практи. зан.	
1	Материаловедение	110	6	10	2	92
2	Технология конструкционных материалов (холодная и горячая обкатка)	138	8	4	4	122
Итого:		248	14	14	6	214

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

4.3.1. Лекции для студентов очной формы обучения

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
Раздел 1. Материаловедение				
1	Раздел 1	2	Общие сведения о металлах	Мультимедиа
2		2	Металлы и сплавы	Плакаты Мультимедиа
3		2	Основные закономерности процесса кристаллизации	Плакаты Мультимедиа
4		2	Свойства материалов	Плакаты Мультимедиа

5		2	Испытание материалов	Плакаты Мультимедиа
6		2	Обзор диаграмм состояния	Мультимедиа
7		2	Изменения структуры железоуглеродистых сплавов при охлаждении	Мультимедиа
8		2	Классификация и свойства железоуглеродистых сплавов	Плакаты Мультимедиа
9		2	Термическая и химико-термическая обработка углеродистых сталей	Плакаты Мультимедиа
10		2	Влияние легирующих элементов на свойства сталей. Маркировка и классификация легированных сталей	Мультимедиа
11		2	Конструкционные и коррозионностойкие стали	Мультимедиа
12		2	Жаропрочные и жаростойкие стали и сплавы	Мультимедиа
13		2	Инструментальные стали и сплавы для обработки материалов резанием и обработки давлением	Мультимедиа
14		2	Титановые, медные и алюминиевые сплавы	Мультимедиа
15		2	Полимеры и клеящие материалы	Мультимедиа
16		2	Композиционные материалы	Мультимедиа
Итого по разделу часов		32		
Раздел 2. Технология конструкционных материалов (холодная и горячая обкатка)				
17	Раздел 2	2	Способы литья в металлургии	Мультимедиа
18		2	Литье в песчаных формах	Плакаты Мультимедиа
19		2	Литье в оболочковых и металлических формах	Плакаты Мультимедиа
20		2	Обработка металлов давлением	Плакаты Мультимедиа
21		2	Прокатка - схемы процесса	Плакаты Мультимедиа
22		2	Резание и его основные элементы	Мультимедиа
23		2	Мощность и теплообмен при прокатке	Мультимедиа
24		2	Волочение и прессование	Плакаты Мультимедиа
25		2	Способы обработки давлением в машиностроении	Плакаты Мультимедиа
26		2	Характеристика способов сварки и схематизация сварочных процессов	Мультимедиа
27		2	Способы термической сварки	Мультимедиа
28		2	Термомеханические способы сварки	Мультимедиа
29	2	Технология изготовления деталей методом порошковой металлургии	Мультимедиа	
30	Раздел 2	2	Производство изделий из полимерных материалов	Мультимедиа
31		2	Электро-физико-химические и нетрадиционные методы обработки	Мультимедиа

Итого по разделу часов	30	
ИТОГО	62	

4.3.2. Лекции для студентов заочной формы обучения

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно- наглядные пособия
Раздел 1. Материаловедение				
1	Раздел 1	2	Обзор диаграмм состояния	Плакаты Мультимедиа
2		2	Классификация и свойства железоуглеродистых сплавов	Плакаты Мультимедиа
3		2	Термическая и химико-термическая обработка углеродистых сталей	Плакаты Мультимедиа
Итого по разделу часов		6		
4	Раздел 2	2	Способы литья в металлургии	Плакаты Мультимедиа
5		2	Обработка металлов давлением	Плакаты Мультимедиа
6		2	Прокатка - схемы процесса	Плакаты Мультимедиа
7		2	Характеристика способов сварки и схематизация сварочных процессов	Плакаты Мультимедиа
Итого по разделу часов		8		
ИТОГО		14		

4.3.3. Лабораторные работы для студентов очной формы обучения

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лабораторного занятия	Учебно-наглядные пособия
Раздел 1. Материаловедение				
1	Раздел 1	4	Определение прочности, пластичности и вязкости металлов и сплавов.	Образцы углеродистой качественной стали для статических испытаний на растяжение Образцы углеродистой качественной стали для динамических испытаний на ударный изгиб. Универсальная испытательная модернизированная машина УММ-5 Маятниковый копер КМ-5

2	Раздел 1	4	Определение твердости металлов	Образцы из углеродистой стали. Твердомер ТШ-2. Отсчетный микроскоп МПБ-2. Твердомер ТК-2.
3		4	Микроструктурный метод исследования металлов	Металлографический микроскоп МИМ-7. Шлифовально-полировальный станок. Набор микрошлифов, зажимы. Набор наждачных бумаг, оксид хрома, раствор травителя. Плакаты, стенды, фотографии микроструктур сталей.
4		4	Термический метод исследования металлов и построение диаграммы состояния сплавов «свинец - сурьма»	Установка для исследования процесса кристаллизации сплавов методом термического анализа; диаграмма состояния сплавов «свинец - сурьма»
5		4	Анализ диаграммы состояния сплавов «железо - углерод»	Диаграмма состояния сплавов «железо - цементит».
6		4	Изучение микроструктуры, свойств и применения углеродистых сталей и чугунов	Микроскоп МИМ-7 (МИМ-8). Набор шлифов углеродистых сталей. Набор шлифов чугунов. Фотографии и плакаты микроструктур углеродистых сталей и чугунов.
7		4	Закалка и отпуск сталей	Образцы из углеродистой стали 45 для закалки и отпуска диаметром 10-12 мм, длиной 15-20 мм. Электropечи камерные лабораторные СНОЛ. Закалочные клещи. Закалочные ванны. Твердомеры ТК-2. Микроскопы МИМ-7. Набор микрошлифов стали 45 после закалки. Микрошлифы стали 45 после низкого, среднего и высокого отпусков.
Итого по разделу часов		28		
Раздел 2. Технология конструкционных материалов (холодная и горячая обкатка)				
8	Раздел 2	4	Поверхностное упрочнение стальных изделий	Установка ТВЧ с ламповым генератором, индукторы. Металлографические микроскопы МИМ-7. Образцы микроструктур стали после поверхностной индукционной

				закалки, цементации, цементации и последующей закалки.
9	Раздел 2	4	Исследование технологических свойств конструкционных материалов	Приборы на проведение испытаний на выдавливание ПТ-5. Прибор на проведение испытаний на перегиб НГ-1-2М. Сверлильный станок с установленным грузом. Секундомер. Образцы из холоднокатаной стали. Образцы проволоки .
10		4	Определение режима ручной дуговой сварки	Сварочный трансформатор ТС 300, сварочный преобразователь А-374-У, проволока сварочная.
11		4	Основные операции обработки металлов давлением	Методические рекомендации, токарный станок, сверлильный станок
12		4	Исследование процесса получения заготовок различными способами литья	Литейная форма кокиль. Лабораторная установка центробежного литья. Электродпечь. Материалы для залива в литейные формы (парафин). Штангенциркуль
Итого по разделу часов		20		
ИТОГО		48		

4.3.4. Лабораторные работы для студентов заочной формы обучения

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лабораторного занятия	Учебно-наглядные пособия
Раздел 1. Материаловедение				
1	Раздел 1	2	Определение прочности, пластичности и вязкости металлов и сплавов.	Образцы углеродистой качественной стали для статических испытаний на растяжение Образцы углеродистой качественной стали для динамических испытаний на ударный изгиб. Универсальная испытательная модернизированная машина УММ-5 Маятниковый копер КМ-5.
2	Раздел 1	4	Определение твердости металлов	Образцы из углеродистой стали. Твердомер ТШ-2. Отсчетный микроскоп МПБ-2. Твердомер ТК-2.

3		4	Микроструктурный метод исследования металлов	Металлографический микроскоп МИМ-7. Шлифовально-полировальный станок. Набор микрошлифов, зажимы Набор наждачных бумаг, оксид хрома, раствор травителя. Плакаты, стенды, фотографии микроструктур сталей.
Итого по разделу часов		10		
Раздел 2. Технология конструкционных материалов (холодная и горячая обкатка)				
4	Раздел 2	2	Поверхностное упрочнение стальных изделий	Установка ТВЧ с ламповым генератором, индукторы. Металлографические микроскопы МИМ-7. Образцы микроструктур стали после поверхностной индукционной закалки, цементации, цементации и последующей закалки.
5		2	Исследование технологических свойств конструкционных материалов	Приборы на проведение испытаний на выдавливание ПТ-5. Прибор на проведение испытаний на перегиб НГ-1-2М. Сверлильный станок с установленным грузом. Секундомер. Образцы из холоднокатаной стали. Образцы проволоки.
Итого по разделу часов		4		
ИТОГО		14		

4.3.5. Практические занятия для студентов очной формы обучения

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
Раздел 1. Материаловедение				
1	Раздел 1	4	Механические свойства металлов	Диаграмма напряжений низкоуглеродистой стали, таблицы.
2	Раздел 1	4	Построение диаграммы состояния сплавов	Диаграмма состояния железо-цементит Карточки с заданиями, справочник

3		4	Виды и режимы термической обработки стали	Карточки с заданиями, справочник
Итого по разделу часов		12		
Раздел 2. Технология конструкционных материалов (холодная и горячая обкатка)				
4	Раздел 2	4	Расшифровка марок материалов	Карточки с заданиями, справочник
5		4	Выбор материалов для изготовления деталей	Карточки с заданиями, справочник
6		4	Расчет конструктивной прочности металлов	Карточки с заданиями, справочник
Итого по разделу часов		12		
ИТОГО		24		

4.3.6. Практические занятия для студентов заочной формы обучения.

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
Раздел 1. Материаловедение				
1	Раздел 1	2	Виды и режимы термической обработки стали	Карточки заданиями, справочник
Итого по разделу часов		2		
Раздел 2. Технология конструкционных материалов (холодная и горячая обкатка)				
2	Раздел 2	2	Расшифровка марок материалов	Карточки заданиями, справочник
3		2	Выбор материалов для изготовления деталей	Карточки заданиями, справочник
Итого по разделу часов		4		
ИТОГО		6		

4.3.7. Самостоятельные работы для студентов очной формы обучения

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема СРС	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1. Материаловедение				
Раздел 1	1	Структура и физические методы исследования металлов		2
	2	Влияние легирующих элементов на полиморфизм железа		2

	3	Методы и оборудование для определения механических свойств		2
	4	Понятие об остаточных напряжениях		2
	5	Методы механического упрочнения поверхности. Термомеханическая обработка		2
	6	Коррозия и защита от коррозии		2
	7	Нержавеющие стали, область применения		2
	8	Биметаллы, область применения		2
	9	Магнитные стали и сплавы		2
	10	Антифрикционные сплавы		2
	11	Металлы и сплавы для работы при низких температурах		2
Итого по разделу часов				22
Раздел 2. Технология конструкционных материалов (холодная и горячая обкатка)				
Раздел 2	12	Общие требования к спеченным материалам		2
	13	Производство титана, никеля и магния		2
	14	Изготовление стержней.		2
	15	Способы изготовления отливок		2
	16	Литье по выплавляемым моделям.		2
	17	Выбивка, очистка и исправление дефектов отливок.		2
	18	Изготовление отливок из различных сплавов.		2
	19	Технологичность конструкций литейных деталей.		2
	20	Способы получения поковок.		2
	21	Производство труб		2
	22	Получение машиностроительных профилей		2
	23	Производство гнутых профилей.		2
Итого по разделу часов				24
ИТОГО				46

4.3.8. Самостоятельные работы для студентов заочной формы обучения

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема СРС	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)
Раздел				
Раздел 1	1	Общие сведения о металлах		4
	2	Металлы и сплавы		4
	3	Основные закономерности процесса кристаллизации		4
	4	Свойства материалов		4
	5	Испытание материалов		4
	6	Изменения структуры железоуглеродистых сплавов при охлаждении		4

	7	Влияние легирующих элементов на свойства сталей. Маркировка и классификация легированных сталей		4
	8	Конструкционные и коррозионностойкие стали		4
	9	Жаропрочные и жаростойкие стали и сплавы		4
	10	Инструментальные стали и сплавы для обработки материалов резанием и обработки давлением		4
	11	Титановые, медные и алюминиевые сплавы		4
	12	Полимеры и клеящие материалы		4
	13	Композиционные материалы		4
	14	Структура и физические методы исследования металлов		4
	15	Влияние легирующих элементов на полиморфизм железа		4
	16	Методы и оборудование для определения механических свойств		4
	17	Понятие об остаточных напряжениях		4
	18	Методы механического упрочнения поверхности. Термомеханическая обработка		4
	19	Коррозия и защита от коррозии		4
	20	Нержавеющие стали, область применения		4
	21	Биметаллы, область применения		4
	22	Магнитные стали и сплавы		4
	23	Антифрикционные сплавы		4
Итого по разделу часов				92
Раздел дисциплины	№ п/п	Тема СРС	Вид СРС	Трудовая стоимость (в часах)
Раздел 2. Технология конструкционных материалов (холодная и горячая обкатка)				
Раздел 2	1	Литье в песчаных формах		6
	2	Литье в оболочковых и металлических формах		6
	3	Резание и его основные элементы		6
	4	Мощность при прокатке		6
	5	Теплообмен при прокатке		6
	6	Способы термической сварки		6
	7	Термомеханические способы сварки		6
	8	Технология изготовления деталей методом порошковой металлургии		6
	9	Производство изделий из полимерных материалов		6
	10	Электро-физико-химические и нетрадиционные методы обработки		6
	11	Общие требования к спеченным материалам		6
	12	Производство титана, никеля и магния		6
	13	Литье в песчаные формы		6
Раздел 2	14	Литье в оболочковые формы		6
	15	Производство труб		8

	16	Производство спец. профилей		8
	17	Специальные виды сварки		8
	18	Технология изготовления изделий из стекла, фарфора, керамики		8
	19	Классификация и характеристика неметаллических материалов		6
Итого по разделу часов				122
ИТОГО				214

5. Курсовые работы не предусмотрены учебным планом

6. Образовательные технологии

**Интерактивные образовательные технологии,
используемые на аудиторных занятиях**

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
4	Л	проблемные лекции; лекции – беседы.	8
	ПР	Решение реальных технических задач относящихся к предметам материального мира	6
	ЛР	виртуальная лабораторная работа (компьютерные симуляции); исследовательские экспериментальные работы.	4
Итого:			18

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов - включены в ФОС дисциплины

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература:

1. Оськин В.А., Евсиков В.В. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: Учебник. Кн.1.М.Колос 2007.
2. Карпенко В.Ф., Баграмов Л.Г., Байкалова В.Н. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: Учебник. Кн2 М.Колос 2006.
3. Дальский А.М., Барсукова Т.М., Вязов А.Ф. Технология конст_рукционных материалов: Учебник для вузов. М. Машиностроение 2005

8.2. Дополнительная литература:

1. Практикум по технологии конструкционных материалов и материаловедению. В.А. Оськин, В.Н. Байкалова М. Колос 2007
2. Материаловедение: Учебник для вузов/ Б.Н. Арзамасов, В.Н. Макарова, Г.Г. Мухин Изд-во МГТУ им.Баумана 2004

3. Справочник технолога машиностроителя. А.Г. Косилова, П.М Мещерякова Т.1 и 2 машиностроение, 2001

8.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: Rambler, Yandex, Google

8.4. Методические указания и материалы по видам занятий -

1. Учебно – методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов». Часть I /Ротин В.И.,Клинк Г.В.,Котомчин А.Н., Тирасполь 2011, - 75 с.

2. Учебно – методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов». Часть II /Ротин В.И.,Клинк Г.В.,Котомчин А.Н., Тирасполь 2011, - 75 с.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

- 1.Прибор для проведения испытаний на выдавливание ПТ5;
- 2.Прибор для проведения испытания на перегиб НГ-1-2М;
- 3.Сверлильный станок с установленным грузом;
- 4.Секундомер;
- 5.Образцы из холоднокатаной стали для проведения испытания на выдавливание;
- 6.Образцы проволоки из 2-х материалов (сталь марок 10,20 или 2-х цветных сплавов: медный и алюминиевый сплав);
- 7.Образцы спиральных проб на жидкотекучесть;
- 8.Плакат «Технология испытания материалов»;
- 9.Лабораторный гидравлический пресс;
- 10.Твердомер ТК2, твердомер Бринелля, твердомер Роквелла;
- 11.Подкладные плитки и элементарные штампы для осадки, гибки, прошивки;
- 12.Штангельциркуль;
- 13.Плакат «Основные операции свободнойковки»;
- 14.Литейная форма – кокиль;
- 15.Лабораторная установка центробежного литья;
- 16.Электропечь(электроплитка);
- 17.Материал для заливки в литейные формы (парафин);
- 18.Плакаты по различным способам литья;
- 19.Сварочный трансформатор ТС – 300;
- 20.Сварочный преобразователь А – 374У;
- 21.Токарно-винторезный станок модели 1И611П;
- 22.Фрезерный станок модели СФ35-010;
- 23.Микрометр;
- 24.Образцы шероховатости поверхности;
25. Микроскопы металлографические;
- 26.Шлифы углеродистых сталей;
27. Пирометры;
- 28.Образцы углеродистых сталей марок 40 и У8;
- 29.Образцы материалов с различной твердостью;

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Для усвоения лекционного материала студентами АТФ рекомендуются вести конспект и закреплять изучением информации по текстовым литературным источникам из библиотеки АТФ, ПГУ и по электронным источникам из Интернета.

На практических занятиях студентам выдаются задания по теме практического занятия, методические указания и техническая литература, рекомендуются источники для самостоятельного изучения. Выполненные задания принимаются на следующем практическом занятии для закрепления полученных знаний.

11. Технологическая карта дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Курс 2, АТ18ДР65АНТ1 (202) группа семестр 3,4 (очная форма обучения).

Курс 2, АТ18ВР65ТС (22) группа семестр 3,4 (заочная форма обучения)

Преподаватель – лектор – преподаватель В.А. Антюхов.

Преподаватель, ведущий лабораторные занятия – преподаватель В.А. Антюхов.

Кафедра «Эксплуатация и ремонт машинно-тракторного парка».

Составитель: _____ (В.А. Антюхов, преподаватель)

И.о. Заведующего кафедрой «Эксплуатация и
ремонта машинно-тракторного парка», доцент _____ Г.В. Клинк