ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Бендерский политехнический филиал
Кафедра «Транспортно-технологические машины и комплексы»

УТВЕРЖДАЮ
Директор БПФ ГОУ
«ПГУ им. Т.Г. Шевченко»
С.С. ИВАНОВА
(подпись, расшифровка подписи)
«14» 09 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Б1.Б.18 «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ. ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ»

по дисциплине

на 2023/2024 учебный год

Направление подготовки:
2.23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Профиль подготовки
Автомобили и автомобильное хозяйство
(наименование профиля подготовки)

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения:
Очная

Год набора 2022

Бендеры 2023

Рабочая программа дисциплины ***«Материаловедение. Технология конструкционных материалов»*** составлена в соответствии требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки *2.23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов* и основной профессиональной образовательной программы по профилю подготовки «Автомобили и автомобильное хозяйство».

Составитель рабочей программы:

ст. преподаватель кафедры ТТМиК_____Федорова Т.А.;
(подпись)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Транспортно-технологические машины и комплексы»
«5» 09 2023г. протокол №2 от 5.05.23

И.о. зав. кафедрой «Транспортно-технологические машины и комплексы»
«5» 09 2023г. _____ /А.С. Янута /
(подпись)

Согласовано:
Зам. директора по УМР ВПО
«22» 04 2024г. _____ / Н.А. Колесниченко /
(подпись)

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» являются: вооружение студентов знаниями и умениями, позволяющими при ремонте и эксплуатации транспортных средств обоснованно выбирать материалы и форму изделия, учитывая при этом требования технологичности, а также влияние технологических методов получения и обработки заготовок на качество деталей.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» относится к базовой части основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 2.23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

Для освоения дисциплины «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» необходимы знания, умения и компетенции, полученные при изучении соответствующих дисциплин основной образовательной программы бакалавра по направлению 2.23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов». Дисциплина базируется на курсах дисциплин, изучаемых в образовательных программах бакалавриата: «Математика», «Информатика», «Физика», «Химия», «Инженерная графика», «Сопротивление материалов».

3 Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Категория (группа) Компетенций	**Код и наименование**	**Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции**
Универсальные компетенции и индикаторы их достижения		
Системное и критическое мышление	**УК-1** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	$ИД_{УК-1.1.}$ Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей $ИД_{УК-1.3.}$ Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи
Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения		
	ОПК-3 Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные	$ИД\text{-}1_{ОПК-3}$ Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии

	данные и результаты испытаний	ИД-2$_{ОПК-3}$ Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности ИД-3$_{ОПК-3}$ Анализ экспериментальных результатов, сопоставление их с известными аналогами ИД-4$_{ОПК-3}$ Обработка результатов испытаний в профессиональной сфере ИД-5 $_{ОПК-3}$ Представление экспериментальных данных и результатов испытаний в профессиональной сфере ИД-6$_{ОПК-3}$ Проведение испытаний с последующей обработкой и анализом результатов
Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
	ПК-1 Руководство проведением типовых производственно-технологических работ транспортно-технологического комплекса	ИД-1 $_{ПК-1}$ Разработка предложений по совершенствованию инструмента, оснастки, оборудования и технологических процессов ИД-2 $_{ПК-1}$ Знание технологических процессов по изготовлению и восстановлению деталей ИД-3 $_{ПК-1}$ Применение энерго- и ресурсосберегающих технологий использования материалов ИД-11 $_{ПК-1}$ Применение справочные материалы и сортаменты по конструкционным материалам и стандартизованным изделиям
	ПК-2 Разработка и проектирование систем транспортно-технологических машин и комплексов	ИД-6 $_{ПК-2}$ Анализ технологических и материаловедческих характеристик инновационной продукции при разработке проектов ее производства, оценка показателей ее совокупной стоимости владения
	ПК-3 Организация и управление процессами обслуживания и сервиса	ИД-2 $_{ПК-3}$ Работа с технической документацией и сервисными инструкциями, чтение технологических чертежей, понимание электрических схем, систематизация технического материала ИД-6 $_{ПК-3}$ Организация, координация и контроль качества испытательных и диагностических работ

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам дисциплины «Материаловедение. Технология конструкционных материалов»

Курс, семестр	Количество часов						Форма итогового контроля
	Трудоемкость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практич. зан		
2 курс, 3 семестр	2/72	36	14	22	-	36	-
2 курс, 4 семестр	2/72	36	16	20	-	-	экзамен (контроль 36)
Итого	**4/144**	**72**	**30**	**42**	**-**	**36**	**экзамен (контроль 36)**

4.2 Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины «Материаловедение. Технология конструкционных материалов»

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ЛР	ПЗ	
1	Основы металловедения и термической обработки	42	8	16	-	18
2	Конструкционные материалы	30	6	6	-	18
	Итого 3 семестр	**72**	**14**	**22**	**-**	**36**
3	Технологические процессы получения заготовок	24	12	12	-	-
4	Технология размерной обработки заготовок	12	4	8	-	-
	Итого 4 семестр	**36**	**16**	**20**	**-**	**-**
	Контроль (экзамен)	**36**	**-**	**-**	**-**	**-**
	Всего:	**144**	**30**	**42**	**-**	**36**

4.3 Тематический план по видам учебной деятельности студентов

Лекции

№, п/п	№ раздела	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
Раздел 1. Основы металловедения и термической обработки				
1.	1	2	Введение. Атомно – кристаллическое строение металлов	Презентации
2.		2	Структура и диаграммы состояния сплавов	Мультимедийные технологии, плакаты
3.		2	Диаграмма железо - углерод	Презентации

4.		2	Основы теории термической обработки	Плакаты
Итого по разделу 1		8		
Раздел 2. Конструкционные материалы				
5.	2	2	Легированные стали	Плакаты
6.		2	Неметаллические конструкционные материалы	Мультимедийные технологии
7.		2	Композиционные материалы	Презентации
Итого по разделу 2		6		
Итого 3 семестр		**14**		
Раздел 3. Технологические процессы получения заготовок				
8.	3	2	Литейное производство	Презентации
9.		2	Теоретические основы обработки металлов давлением	Мультимедийные технологии, плакаты
10.		2	Технологические процессы получения заготовок пластической деформацией	Презентации
11.		2	Общие понятия о сварке металлов	Презентации
12.		2	Технология некоторых видов сварки	Плакаты, презентации
13.		2	Свариваемость металлов и сплавов	Плакаты
Итого по разделу 3		***12***		
Раздел 4. Технология размерной обработки заготовок				
14.	4	2	Основы размерной обработки и заготовок резанием	Мультимедийные технологии, плакаты
15.		2	Общая технология основных методов обработки заготовок резанием	Плакаты
Итого по разделу 4		***4***		
Итого 4 семестр		**16**		
Всего		**30**		

Лабораторные работы

№, п/п	**№ раздела дисциплины**	**Объем часов**	**Темы лабораторных работ**	**Учебно-наглядные пособия**
Раздел 1. Основы металловедения и термической обработки				
1.	1	2	Определение твёрдости по методу Бринелля	Индивидуальные задания, Раздаточный материал
2.		2	Определение предела прочности на разрыв и относительного удлинения	Индивидуальные задания, Раздаточный материал

3.		2	Макроанализ металлов и сплавов	Индивидуальные задания, Раздаточный материал
4.		2	Микроанализ металлов и сплавов	Индивидуальные задания, Раздаточный материал
5.		2	Анализ диаграмм Fe – Fe_3C	Индивидуальные задания, Раздаточный материал
6.		2	Анализ диаграмм Fe – Fe3C. Построение кривых охлаждения	Индивидуальные задания, Раздаточный материал
7.		2	Углеродистые стали	Индивидуальные задания, Раздаточный материал
8.		2	Чугуны	Индивидуальные задания, Раздаточный материал
Итого по разделу 1		***16***		
Раздел 2. Конструкционные материалы				
9.	2	2	Технология термической обработки углеродистых сталей	Индивидуальные задания, Раздаточный материал
10.		2	Изучение микроструктуры деталей после их закалки с нагревом ТВЧ и цементами	Индивидуальные задания, Раздаточный материал
11.		2	Свойства, назначение, маркировка и применение цветных металлов и их сплавов	Индивидуальные задания, Раздаточный материал
Итого по разделу 2		***6***		
Итого 3 семестр		**22**		
Раздел 3. Технологические процессы получения заготовок				
12.	3	2	Проектирование модельного комплекта	Индивидуальные задания, Раздаточный материал
13.		2	Проектирование модельного комплекта	Индивидуальные задания, Раздаточный материал
14.		2	Расчёт шихты для получения отливки из серого чугуна	Индивидуальные задания, Раздаточный материал
15.		2	Расчёт шихты для получения отливки из серого чугуна	Индивидуальные задания, Раздаточный материал
16.		2	Производство, классификации, маркировка и применение стали	Индивидуальные задания, Раздаточный материал
17.		2	Производство, классификации, маркировка и применение чугуна	Индивидуальные задания, Раздаточный материал
Итого по разделу 3		***12***		
Раздел 4. Технология размерной обработки заготовок				
18.	4	2	Изучение устройства и характеристик источников тока для дуговой сварки	Индивидуальные задания, Раздаточный материал
19.		2	Изучение устройства и характеристик источников тока для дуговой сварки	Индивидуальные задания, Раздаточный материал
20.		2	Обработка на токарном станке	Индивидуальные задания, Раздаточный материал
21.		2	Изучение токарных резцов	Индивидуальные задания,

				Раздаточный материал
Итого по разделу 4		***8***		
Итого 4 семестр		**20**		
Всего		**42**		

Самостоятельная работа студента–

Основой при планировании самостоятельной работы студентов (СРС) явились цели и планируемые результаты обучения дисциплины.

№ раздела	**№ п/п**	**Тема и вид самостоятельной работы Обучающегося**	**Трудоемкость (в часах)**
Раздел 1. Основы металловедения и термической обработки			
Раздел 1	1.	История развития материаловедения. Вклад русских ученных в развитие науки о металлах.СИТ	2
	2.	Механизм деформации и разрушения металлов.ИДЛ	2
	3.	Влияние величины зерна на механические свойства кристаллических систем. Модифицирование сплавов. ИДЛ	2
	4.	Правило отрезков и правило фаз Гиббса.ИДЛ	2
	5.	Сущность и условия проектирования и эвтектических и эвтекоидных превращений в системе Fe – Fe_3C. СИТ	2
	6.	Влияние остаточного аустенита на свойства закалённой стали. Сущность обработки холодом закалённых деталей. ИДЛ	2
	7.	Способы закалки стали, получаемые структуры, свойства и область использования. ИДЛ	2
	8.	Методы и оборудование, используемые при нагреве заготовок в процессе термической обработки. Дефекты нагрева. ИДЛ	2
	9.	Особенности термической обработки чугунов. СИТ	2
		Итого по разделу 1	18
Раздел 2. Конструкционные материалы			
Раздел 2	1.	Маркировка легированных сталей.ИДЛ	2
	2.	Износостойкие и нержавеющие стали и сплавы, состав, свойство и применение. ИДЛ	2
	3.	Классификация, состав, свойства и применение инструментальных сталей и сплавов.ИДЛ	2
	4.	Общие представления о производстве меди, алюминия и титана. СИТ	2
	5.	Свойства термопластических пластмасс и методы получения из них изделий. СИТ	2
	6.	Свойства реактопластических пластмасс и методы получения из них изделий.СИТ	2
	7.	Упрочнители, применяемые при изготовлении композиционных материалов. СИТ	2

	8.	Технология получения углеродных кристаллических волокон.СИТ	2
	9.	Состав, свойства керамических материалов и их применение. СИТ	2
		Итого по разделу 2	18
		ИТОГО	***36***

5 Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Не предусмотрены учебным планом

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год Издания	Кол-во экземпляров	Электронная версия	Место размещения электронной версии
	Основная литература					
1.	Материаловедение	Сильман Г.И.	2008	1	есть	Кабинет ЭИР
2.	Материаловедение для автомехаников	Чумаченко Ю.Т.	2003г.	1	есть	Кабинет ЭИР
3.	Материаловедение для автомехаников	Чумаченко Ю.Т.	2008г.	1	есть	Кабинет ЭИР
4.	Материаловедение и технология металлов	Фетисов Г.П.	2009г.	1	есть	Кабинет ЭИР
	Дополнительная литература					
1.	Материаловедение и технология металлов	Фетисов Г.П.	2002г.	-	есть	Кабинет ЭИР
2.	Технология конструкционных материалов. Учебник для втузов	Солнцев Ю.П.	2006г.	-	есть	Кабинет ЭИР
3.	Слесарное дело с основами материаловедения	Макиенко Н.В.	1973г.	10	есть	Кабинет ЭИР
Итого по дисциплине: %печатных изданий_25_; % электронных _100_						

6.2 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Операционная система Windows.
2. Текстовый редактор MS Word.
3. Графические редакторы: MS Paint, AdobePhotoshop.
4. Средство подготовки презентаций: PowerPoint.
5. Средства компьютерных телекоммуникаций: InternetExplorer, Microsoft Outlook.

Электронные ресурсы в сети Интернет

1. Сафронов В.Е. Технология конструкционных материалов и материаловедение: Электронный учебник МГТУ *www.mt2.bmstu.ru/technjl.php*

2. Коротких М.Т. Технология конструкционных материалов и материаловедение: Электронный учебник *www.lokesnet.ru/.../840-materialovedenie-knigi.html*

3. Приходько В.М., Фатюхин Д.С. Библиотека учебно-методической литературы *www.librery.tkm.front.ru*

4. Егоров Ю.П., Хворова И.А. Материаловедение и технология конструкционных материалов btn.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/12/u_sam.pdf

Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах, таких как:

− http://encycl.yandex.ru (Энциклопедии и словари);

− http://www1.fips.ru (Федеральный институт промышленной собственности);

− http://www.fepo.ru (Подготовка к ФЭПО, использование возможностей тренировочного Интернет-тестирования), а так же пользоваться специализированными сайтами, такими как www.anticor.ru, www.naukaran.ru, www.maik.ru, и другими рекомендованными преподавателем на лекционных занятиях.

6.3 Методические указания и материалы по видам занятий.

Приведены в УМКД

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Чтение лекций осуществляется в аудитории, оборудованной аппаратурой для компьютерной презентации и интерактивной доской.

По всем разделам используются видеофильмы с демонстрацией оборудования в работе. Лаборатории и учебные аудитории кафедры оборудуются наглядными пособиями в виде стендов и планшетов, размещенных на стенах, мультимедийными пособиями, раздаточными материалами, атласами микроструктур и др., а рабочие места преподавателей – современной оргтехникой, в т.ч. компьютерами с соответствующим программным обеспечением.

Лабораторное оборудование и приборы: при проведении лабораторных работ используется следующее учебно-лабораторное оборудование:

№ п/п	Примерный перечень необходимого лабораторного оборудования и инструментов	Число на подгруппу, шт.
1	*2*	*3*
1.	Сварочный генератор	2
2.	Трансформатор сварочный	5
3.	Ацетиленовый генератор (комплект оборудования для газовой сварки)	1
4.	Сварочный тренажер	1

5.	Электрододержатели, горелки и т.п.	15
6.	Установка для сварки в среде защитных газов	2
7.	Стенды, плакаты, наглядные пособия, проектор и компьютер	1 компл.
8.	Прибор для определения механических свойств - твердомер ПИМ учебный	2
9.	Меры твердости	10
10.	Печь камерная электронагревательная	2
11.	Пресс гидравлический	1
12.	Инструменты, комплект	5
13.	Лабораторная установка для определения относительного удлинения металлов	1
14.	Универсальная разрывная машина тип УММ-50	1
15.	Лабораторная установка по наблюдению за процессом кристаллизации	1
16.	Микроскоп измерительный МИР-3	1

Технические средства обучения: мультимедийная техника для проведения лекций: интерактивная доска, ПК. Применение ЭВМ базируется на типовом ПО с использованием программно-ориентированных модулей.

8 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Приведены в УМКД.

9 Технологическая карта по дисциплине «Материаловедение. Технология конструкционных материалов»

Курс 2

Группа БП22ДР62АХ1(213гр.АиАХ)

Семестр 3,4

На 2023-2024 учебный год

Преподаватель – лектор – ст. преподаватель, Т.А. Федорова

Преподаватель, ведущие практические занятия – ст. преподаватель, Т.А. Федорова

Кафедра Транспортно-технологические машины и комплексы

Курс, семестр	**Количество часов**						**Форма итогового контроля**
	Трудоемкость, з.е./часы	**В том числе**					
		Аудиторных				**Самост. работы**	
		Всего	**Лекций**	**Лаб. раб.**	**Практич. зан**		
2 курс, 3 семестр	2/72	36	14	22	-	36	-
2 курс, 4 семестр	2/72	36	16	20	-	-	экзамен (контроль 36)
Итого	**4/144**	**72**	**30**	**42**	**-**	**36**	**экзамен (контроль 36)**

Форма текущей аттестации	Расшифровка	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Контроль посещаемости занятий	*1 семестр*		
	Посещение лекционных и практических занятий	2	10
	Итого за 1 семестр	**2**	**10**
	2 семестр		
	Посещение лекционных и практических занятий	2	10
	Итого за 2 семестр	**2**	**10**
Текущий контроль работы на лабораторных занятиях	*1 семестр*		
	Определение твёрдости по методу Бринелля	1	2
	Определение предела прочности на разрыв и относительного удлинения	1	2
	Макроанализ металлов и сплавов	1	2
	Микроанализ металлов и сплавов	1	2
	Анализ диаграмм Fe – Fe_3C	1	2
	Углеродистые стали	1	2
	Чугуны	1	2
	Технология термической обработки углеродистых сталей	1	2
	Изучение микроструктуры деталей после их закалки с нагревом ТВЧ и цементации	1	2
	Свойства, назначение, маркировка и применение цветных металлов и их сплавов	1	2
	Итого за 1 семестр	**10**	**20**
	2 семестр		
	Проектирование модельного комплекта	1	2
	Расчёт шихты для получения отливки из серого чугуна	1,5	3
	Производство, классификации, маркировка и применение стали	1,5	3
	Производство, классификации, маркировка и применение чугуна	1,5	3
	Изучение устройства и характеристик источников тока для дуговой сварки	1,5	3
	Обработка на токарном станке	1,5	3
	Изучение токарных резцов	1,5	3

	Итого 2 семестр	***10***	***20***
Рубежный контроль	*1 семестр*		
	МКР 1 (Раздел 1)	4	10
	МКР 2 (Раздел 2)	4	10
	Итого 1 семестр	***8***	***20***
	2 семестр		
	МКР 1 (Раздел 3)	4	10
	МКР 2 (Раздел 4)	4	10
	Итого 2 семестр	**8**	***20***
Итого количество баллов по текущей аттестации		**40**	**100**
Промежуточная аттестация	**Экзамен**	**10**	**30**
Итого по дисциплине		**40**	**100**

Необходимый минимум для допуска к экзамену 40 баллов, получения итоговой оценки «удовлетворительно» - 40 - 69 баллов, оценки «хорошо» - 70-89 баллов, оценки «отлично» - 90-100 баллов.

Дополнительные требования для студентов, отсутствующих на занятиях по уважительной причине *устное собеседование с преподавателем по темам пропущенных практических занятий, подготовка рефератов, докладов, презентаций, участие в конференциях.*

Если студент набрал менее 40 баллов, либо желает повысить полученную им автоматическим путем оценку, он сдает экзамен. Общая сумма баллов по экзаменационному билету при правильном и полном ответе на все вопросы равна 30. Полученные на экзамене баллы суммируются с набранными баллами по рейтингу за семестр, и оценка выставляется по представленной выше шкале.

Составитель
ст. преподаватель кафедры ТТМиК
/ _____ (подпись) /Федорова Т.А./

И.о. зав. выпускающей кафедры ТТМиК _____ подпись /А.С. Янута/

Зам. директора по УМР ВПО
БПФ ПГУ им. Т.Г. Шевченко _____ подпись / Н.А. Колесниченко/