

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

Рыбницкий филиал

Кафедра Автоматизация технологических процессов и производств

УТВЕРЖДАЮ
Директор РГО ПТУ, профессор Павлинов И.А.
(подпись, расшифровка подписи)
10 2020 г



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2020-2021 учебный год

Учебной ДИСЦИПЛИНЫ

«МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

Направление подготовки:

2.15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профиль подготовки

«Автоматизация технологических процессов и производств»

Бакалавр

Форма обучения: Очная

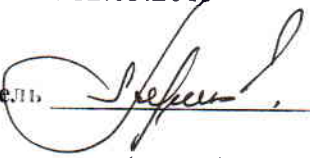
год набора 2020

Рыбница 2020

Рабочая программа дисциплины «Материаловедение» составитель
Г.Е. Глушков: РФ ПГУ, 2020-2021, 14 с.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ ПРЕПОДАВАНИЯ
ДИСЦИПЛИНЫ В КОМБИНИРОВАННОМ ВИДЕ В ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ ЧАСТИ
СТУДЕНТАМ ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ
2.15.03.04 – АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ**

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденного приказом №200 Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015

Составитель,  / Глушков Геннадий Евгеньевич/ст. преподаватель
(подпись)

« 8 » 10 2020г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: Целью дисциплины является изучение студентами физической сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации.

Задачи дисциплины: Основные задачи дисциплины:

- установление зависимости между составом, строением и свойствами материалов.
- изучение теории и практики различных способов упрочнения материалов, обеспечивающих высокую надёжность, износостойкость и долговечность деталей.
- изучить основные группы современных металлических и неметаллических материалов, их свойства и область применения

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1.В.ДВ.10.01 «Дисциплины (модули)» ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ

Знания, получаемые в ходе изучения данной дисциплины, могут быть использованы при выполнении расчетов по дисциплинам «Прикладная механика», «Технологические процессы и производства», «Метрология, стандартизация и сертификация», а также могут быть полезны при выполнении научно-исследовательских работ студентов.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

Код компетенции	Формулировка компетенции
Общекультурные компетенции (ОК)	
ОК-5	Способностью к самоорганизации и самообразованию
Профессиональные компетенции (ПК)	
ПК-2	Способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- атомно-кристаллическое строение металлов;
- фазово-структурный состав сплавов;
- свойства металлов и сплавов на их основе;
- методы обработки металлов (деформация, резание, термическая обработка, пайка, склеивание, сварочное производство);

– новые металлические, неметаллические материалы и композиционные материалы; **Уметь:**

- использовать оборудование лаборатории для качественного (по микроструктуре) и количественного определения свойств металлов, и сплавов (твёрдость, ударная вязкость, жаропрочность, пластичность и т.д.);

– пользоваться справочными данными по характеристикам материалов и способам их обработки.

Владеть:

– основами расчетов технологической оснастки для получения различных заготовок и деталей,

– иметь некоторые навыки будущего конструктора в этом направлении.

4. Структура и содержание дисциплины (материаловедения)

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

Количество часов								Форма итогового контроля
Семестр	Трудоемк ость, з.е./часы	В том числе						
		Аудиторных				Самост. работы		
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практич. зан			
I	3/108	36	18	-	18	36	Экзамен	
Итого:	3/108	36	18	-	18	36	Экзамен	

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

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Строение и свойства материалов Основные представления об атомно-кристаллическом строении и свойствах материалов. Свойства материалов и методы их исследования. Агрегатные состояния и превращения веществ.		4	2		10
2	Основы теории сплавов Фазы и диаграммы состояния сплавов. Понятие сплава. Взаимодействие компонентов сплава. Фазы металлических сплавов (твёрдые растворы, химические соединения, чистые компоненты).		2	2		10
3	Стали и чугуны Углеродистые стали. Общая характеристика и классификация сплавов железа с углеродом. Стали и чугуны.		2	2		10
4	Термическая и химико-термическая обработка материалов Теоретические основы термической обработки материалов. Сущность и основные параметры термообработки.		2	2		10

№ раз- дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Стали и сплавы специального назначения Инструментальные стали и сплавы. Стали для режущего инструмента. Быстрорежущие стали.		2	2		10
6	Цветные металлы и сплавы Алюминий и сплавы на его основе. Алюминий. Классификация и маркировка алюминиевых сплавов. Деформируемые алюминиевые сплавы.		4	4		10
7	Основные неметаллические материалы и композиты Пластмассы, стекло, керамика и резиновые материалы. Полимеры. Форма и структура макромолекул полимеров.		2	4		12
<i>Итого:</i>			18	18		72

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно- наглядные пособия
1	1	4	<i>Введение.</i> Свойства материалов и методы их исследования. Агрегатные состояния и превращения веществ.	<i>Таблицы</i>
2	2	2	Фазы и диаграммы состояния сплавов. Понятие сплава. Взаимодействие компонентов сплава.	<i>Мультимиди йный кабинет</i>
3	3	4	Углеродистые стали. Общая характеристика и классификация сплавов железа с углеродом. Стали и чугуны.	<i>Стенды</i>
4	4	2	Теоретические основы термической обработки материалов. Сущность и основные параметры термообработки.	<i>Уч. пособие</i>
5	5	2	Инструментальные стали и сплавы. Стали для режущего инструмента. Быстрорежущие стали.	<i>Схемы</i>

6	6	2	Алюминий и сплавы на его основе. Алюминий. Классификация и маркировка алюминиевых сплавов. Деформируемые алюминиевые сплавы	Таблицы
7	7	2	Пластмассы, стекло, керамика и резиновые материалы. Полимеры. Форма и структура макромолекул полимеров.	Уч. пособие
Итого:		18		

Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
1	1	2	Введение. Классификация материалов. Древесные материалы. Виды, свойства и область применения. Металлы и сплавы. Классификация. Нахождение в природе. Добыча.	Таблицы
2	2	4	Технологические свойства металлов. Строение металлов и сплавов. Кристаллическая решётка.	Карточки с заданиями
3	3	4	Диффузионные процессы в металле. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла.	Стенды
4	4	2	Конструкционные металлы и сплавы. Теория и технология термической обработки стали.	Уч. пособие
5	5	2	Химико-термическая обработка стали. Жаропрочные, износостойкие, инструментальные и штамповочные сплавы.	Раздаточный материал
6	6	2	Материалы, применяемые в различных отраслях промышленности. Электротехнические материалы, резина, пластмассы, композиционные материалы.	Таблицы
7	7	2	Основы производства материалов. Формообразование заготовок.	Уч. пособие
Итого:		18		

Лабораторные работы планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1	1	<i>Механические свойства конструкционных материалов.</i>	6
Раздел 2	2	<i>Кристаллическое строение металлов и сплавов.</i>	6
Раздел 3	3	<i>Кристаллизация металлов и сплавов.</i>	6
Раздел 4	4	<i>Стали и чугуны. Диаграмма состояния «Железо – цементит».</i>	6
Раздел 5	5	<i>Термическая и химико-термическая обработка стали.</i>	4
Раздел 6	6	<i>Легированные стали. Классификация по назначению, химическому составу, структуре.</i>	4
Раздел 7	7	<i>Цветные металлы и сплавы.</i>	4
Итого:			36

5. Курсовые проекты программой не предусмотрены.

6. Образовательные технологии

В процессе освоения дисциплины «Материаловедение» используются следующие образовательные технологии:

- лекции;
- практические занятия
- самостоятельные работы студентов, в которые включается освоение студентами физической сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации;
- консультации преподавателей.

При чтении лекций используется метод активного обучения – «Проблемная лекция». Перед изучением модуля обозначается проблема, на решение которой будет направлен весь последующий материал модуля. На практических занятиях используется приём интерактивного обучения. Также для преподавания дисциплины предусмотрены традиционные и инновационные технологии в рамках аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов.

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов

1	Л	Методы проблемного обучения. Поисковый метод. Элемент дискуссии, разбор конкретных ситуаций, активное использование компьютерных методик.	10
	ПР	Исследовательский метод. Опережающая самостоятельная работа. Обсуждение проблемной ситуации. Групповая дискуссия. Презентации.	10
	СР	Поиск материала с использованием интернет-ресурсов. Обсуждение творческого задания.	10
Итого:			30

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов Форма текущего контроля: тестирование, практические занятия, выполнение расчётно-графических работ
– Промежуточная аттестация – экзамен (1 семестр).

7.1 Контролирующий тест

Промежуточный контролирующий тест проводится по разделам 1-5. В каждом тестовом задании от 7 до 20 заданий. Итоговый контролирующий тест проводится по всем разделам и выявляет теоретические знания, практические умения и аналитические способности студентов.

Тест

по дисциплине **«Материаловедение»**
(наименование дисциплины)

Количество заданий – 20

Время тестирования – 40 минут

1. Явление, при котором вещества, состоящие из одного и того же элемента, имеют разные свойства, называется:

1. Аллотропией

2. Кристаллизацией

3. Сплавом

2. Вещество, в состав которого входят два или несколько компонентов, называется:

1. Металлом

2. Сплавом

3. Кристаллической решеткой

3. Вес одного кубического сантиметра металла в граммах, называется:

1. Удельным весом

2. Теплоемкостью

3. Тепловое (термическое) расширение

4. Способность металлов увеличивать свои размеры при нагревании, называется:

1. Теплоемкостью

2. Плавлением

3 Тепловое (термическое) расширение

5.Какого металла удельный вес больше?

- 1.Свинца
- 2.Железа
- 3.Олова

6.Способность металлов противостоять разрушающему действию кислорода во время нагрева, называется:

- 1.Кислотостойкостью
- 2.Жаростойкостью
- 3.Жаропрочностью

7.Явление разрушения металлов под действием окружающей среды, называется:

- 1.Жаростойкостью
- 2.Жаропрочностью
- 3.Коррозией

8.Механические свойства металлов это:

- 1.Кислотостойкость и жаростойкость
- 2.Жаропрочность и пластичность
- 3.Теплоемкость и плавление

9.Способность металлов не разрушаться под действием нагрузок, называется:

- 1.Упругостью
- 2.Прочностью
- 3.Пластичностью

10.Какой греческой буквой обозначается предел прочности?

1. σ («сигма»)
2. ψ («пси»)
3. τ («тау»)

11.Способность металлов, не разрушаясь, изменять под действием внешних сил свою форму и сохранять измененную форму после прекращения действия сил, называется:

- 1.Упругостью
- 2.Пределом прочности
- 3.Пластичностью

12.Способность металлов сопротивляться вдавливанию в них какого-либо тела, называется:

- 1.Твердостью
- 2.Пластичностью
- 3.Упругостью

13.Способность металлов не разрушаться под действием нагрузок в условиях высоких температур, называется:

- 1.Жаростойкостью
- 2.Плавлением
- 3.Жаропрочностью

14. В сером чугунае углерод находится в

1. В виде графита

2. В виде цементита

15. Сталь более высокого качества получается:

1. В электропечах

2. В доменных печах

3. В мартеновских печах

16. Сплав железа с углеродом, при содержании углерода менее 2%, называется:

1. Чугун

2. Сталь

3. Латунь

17. «Вредные» примеси в сталях, это:

1. Сера и фосфор

2. Марганец и кремний

3. Железо и углерод

18. Что обозначает цифра в этой марке стали Ст.4?

1. Количество углерода 0,4%

2. Номер стали

19. Какая из этих сталей имеет 0,42% углерода, марганца менее 2%, кремния 2%, алюминия 3%?

1. 42Мц2СЮ

2. 42Мц2Ю3

3. 42С2Ю3

20. Углеродистые инструментальные высококачественные стали маркируют:

1. У7А

2. Сталь 45 пс

3. Ст.1

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он набрал 18-20 балла;

- оценка «хорошо» - 15 – 17 балла;

- оценка «удовлетворительно» - 12 – 14 баллов;

- оценка «неудовлетворительно» менее 12 баллов.

* За каждый правильный ответ на тестовое задание выставляется 1 балл.

7.2 Подготовка конспектов по темам на самостоятельное изучение

Раздел 1 ««Строение и основные свойства металлов и сплавов, диффузионные процессы в металле» Дефекты кристаллического строения, характеристики элементарной ячейки.

Раздел 2 «Основные типы диаграмм двухкомпонентных систем» Правило фаз, правило отрезков, их применение для изучения превращений, происходящих в сплавах при нагревании и охлаждении. Закон Курнакова, зависимость механических свойств сплавов от происходящих в них фазовых превращений.

Раздел 3 «Конструкционные металлы и сплавы. Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма состояния Fe-C. Углеродистые стали, чугуны» Методы получения сталей и их влияние свойства сталей.

Раздел 4 «Теория и технология термической обработки стали. Превращения при нагреве и охлаждении» Изучение особых микроструктур сталей, полученных при перегреве, пластической деформации.

Раздел 5 «Химико-термическая обработка» Изучение микроструктур сталей, подвергавшихся химико-термической обработке.

Раздел 6 Легированные стали (жаропрочные, износостойкие, инструментальные, штамповочные), область применения, термическая обработка» Термическая обработка легированных сталей с особыми свойствами. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства сталей с особыми свойствами.

Раздел 7 «Цветные металлы и сплавы на их основе (электротехнические материалы, сплавы на основе меди, алюминия, титана, магния)» Термическая обработка сплавов на основе алюминия, меди, титана, магния.

7.3 Примерные вопросы к экзамену

1. Кристаллическое строение металлов, характеристики кристаллической решетки.
2. Основные типы кристаллографических систем.
3. Реальное строение металлов и сплавов.
4. Основы теории сплавов. Взаимодействие компонентов, образующих сплав, в твердом состоянии.
5. Диаграммы состояния, их экспериментальное построение.
6. Превращения в твердом состоянии. Явление полиморфизма.
7. Диаграмма состояния железо-углерод. Структурные составляющие диаграммы, критические линии и точки.
8. Основные типы диаграмм состояния двухкомпонентных сплавов.
9. Общая характеристика и классификация сплавов железа с углеродом.
10. Методы получения сталей.
11. Термическая обработка сталей.
12. Общая характеристика и классификация легированных сталей
13. Цементация и нитроцементация стали.
14. Классификация углеродистых сталей. Влияние примесей на их свойства.
15. Классификация чугунов. Структура и свойства. Процесс получения.
16. Механические свойства сталей и методы их определения.
17. Влияние пластической деформации на свойства сталей.
18. Классификация и виды термической обработки.
19. Химико-термическая обработка: цементация, азотирование, цианирование, диффузионная металлизация.
20. Теоретические основы термической обработки материалов
21. Критическая скорость охлаждения.
22. Легированные стали, классификация и маркировка.
23. Стали для измерительного инструмента.
24. Стали для режущего инструмента.
25. Классификация и маркировка алюминиевых сплавов.
26. Медь и её сплавы.
27. Термопластичные и термореактивные материалы.
28. Влияние легирующих элементов на свойства легированных сталей.
29. Классификация сталей по способу производства

30. Классификация сталей по степени раскисления, структуре, качеству и назначению.
31. Общая характеристика и классификация легированных сталей
32. Конструкционные легированные стали.
33. Инструментальные легированные стали.
34. Легированные стали с особыми свойствами.
35. Сплавы на основе меди, их термическая обработка, область применения.
36. Сплавы на основе алюминия, их термическая обработка, область применения.
37. Сплавы на основе титана, их термическая обработка, область применения.
38. Сплавы на основе магния, их термическая обработка, область применения.
39. Формообразование заготовок деталей резанием
40. Методы получения неразъемных соединений
41. Электрофизические и электрохимические методы обработки
42. Металло- и минералокерамика.
43. Полимерные материалы, классификация, свойства и область применения.
44. Резиновые материалы.
45. Композиционные материалы.

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

Основная литература:

1. Батышева А.И., Смолькина А.А. «Материаловедение и технология материалов» Учебное пособие/Под редакцией -М:НИЦ.ИНФА-М,2013г.-288с.
- 2.Гоцеридзе Р.М.- «Технология конструкционных материалов в приборостроении»: Учебник/ М:НИЦ ИНФРА-М,2014-272С.
3. Травин О.В. «Материаловедение» Учебник для вузов. 2008г. 384с. Издательство «Металлургия» 2012, 242с.
4. Фетисов Г.П.,. «Материаловедение и технология материалов» Учебник/ Фаат.- М:НИЦ.ИНФРА-М.2014-397с.

8.1. Дополнительная литература:

- 1.Адашкин А. М., Зуев В. М. Материаловедение (металлообработка): учеб. пособие. – М.: ОИЦ «Академия», 2008. – 288 с. – Серия: Начальное профессиональное образование.
- 2.Заплатин В.Н. Основы материаловедения (металлообработка) - ОИЦ «Академия», 2010
- 3.Рогов В. А., Позняк Г. Г. Современные машиностроительные материалы и заготовки: учеб. пособие. – ОИЦ «Академия», 2010. – 336 с.
- 4.Черепяхин А.А., Материаловедение - ОИЦ «Академия», 2008.
- 5.Чумаченко Ю. Т., Чумаченко Г. В., Герасименко А. И. Материаловедение для автомехаников: учеб. пособие. – Ростов н/Д: «Феникс», 2013. - 408 с.

9. Материально – техническое обеспечение дисциплины (материаловедение)

Лекционные аудитории оснащены визуальным сопровождением материала. Используются текстовые задания для текущего контроля знаний студентов, полученные при самостоятельном изучении лекционного курса.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Рабочая учебная программа по дисциплине «Материаловедения» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВПО по профилю подготовки **15.03.04. «Автоматизация технологических процессов и производств»**

Изучение дисциплины проходит в форме лекционных занятий, выполнения практических работ. Самостоятельная работа заключается в выполнении задания, самостоятельном изучении тем студентом, а так же в конспектировании тем и написании тестов.

11. Технологическая карта дисциплины

Курс 1 группа __РФ20ДР62АТП__семестр 1

Ст. преподаватель – лектор Глушков Геннадий Евгеньевич

Преподаватели, ведущие практические занятия Глушков Г.Е.

Кафедра АТПиП

Весовой коэффициент дисциплины в совокупной рейтинговой оценке, рассчитываемой по всем дисциплинам .

Наименование дисциплины / курса	Уровень//ступень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в рабочем учебном плане (А, Б, В, Г) (если введена модульно-рейтинговая система)	Количество зачетных единиц / кредитов	
материаловедение	бакалавриат	Б	4	
Смежные дисциплины по учебному плану:				
физика, химия				
ВВОДНЫЙ МОДУЛЬ (входной рейтинг-контроль, проверка «остаточных» знаний по смежным дисциплинам)				
Тема, задание или мероприятие входного контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Физика твердого тела. Молекулярная физика. Физика жидкостей. Физика атома и атомного ядра.	устный опрос	аудиторн.	3	6
Химия. Основные понятия. химическая связь. Периодический закон и периодическая система химических элементов. Химические реакции.	тест	аудиторн.	3	6
Итого:			6	12
БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине)				
Тема, задание или мероприятие текущего контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Лекционные занятия	контроль	аудиторн.	4	8
«Механические свойства конструкционных материалов»	сам. раб.	аудиторн.	2	5
«Кристаллическое строение металлов и сплавов»	сам. раб.	аудиторн.	2	5
«Стали и чугуны. Диаграмма состояния «Железо-цементит»	сам. раб.	внеаудит.	2	5
«Цветные металлы и сплавы»	сам. раб.	аудиторн.	2	5
Контролирующий тест	тест	аудиторн.	4	8
Контрольная работа	контр.раб.	аудиторн.	8	16
Зачет	итоговая аттестация	аудиторн.	8	16
Итого:			32	68

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ				
Тема, задание или мероприятие дополнительного контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Доклад «Создание новых конструкционных материалов, изучение их свойств»	оценка доклада	аудиторн.	6	10
Разработка методического раздаточного материала. сбор информации по заданной теме.	презен. в форме доклада	аудиторн.	6	10
			12	20
Итого максимум:			50	100

Необходимый минимум для получения итоговой оценки или допуска к промежуточной аттестации 50 баллов.

Дополнительные требования для студентов, отсутствующих на занятиях по уважительной причине: устное собеседование с преподавателем по проблемам пропущенных практических занятий, обязательное выполнение самостоятельных работ.

Составитель  Глушков Геннадий Евгеньевич, ст. преподаватель

Зав. кафедрой АТНП  / Фёдоров Владимир Евгеньевич, доцент

Согласовано

Директор филиала ТПУ им. Т. Г. Шевченко в г. Рыбница, профессор  /Павлинов Игорь Алексеевич

