

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ МАШИНОСТРОЕНИЯ И ТРАНСПОРТА

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

 Козлов Г.В.

« » _____ 2016 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1.2.5

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ

Направление подготовки 22.03.03 - «Материаловедение и технологии материалов»

Профиль подготовки «Материаловедение и технологии новых материалов»

Квалификация (степень) выпускника:- бакалавр

Форма обучения: очная

Пенза, 2016

Пенза, 2016

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Технология получения и переработки материалов» являются:

- привитие студентам знаний, умения и практических навыков в области способов получения и технологий переработки современных конструкционных материалов;
- Повышение качества и надежности изделий, работающих в тяжелых условиях: при высоких скоростях, под воздействием ударных и знакопеременных нагрузок, высоких температур, агрессивных сред, требует применения современных материалов, методов их переработки как на этапе их получения, так, и в процессе их переработки и последующей эксплуатации изделий.
- изучение методических нормативных и руководящих материалов, касающихся выполняемой работы; принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых материалов, правила и условия выполнения переработки этих материалов;
- владеть методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовки процесса их реализации с обеспечением необходимых технических данных в машиностроительном производстве.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина относится к циклу профессиональных дисциплин (Б.1) вариативной его части (Б.1.2.5)

Дисциплина «Технология получения и переработки материалов» (4 семестр) находится в логической и содержательно-методической взаимосвязи с дисциплинами:

«Физико-химия материалов», «Коррозия и защита металлов от коррозии», «Композиционные материалы», «Общее материаловедение и технология материалов», «Перспективные материалы и технологии», «Термическая обработка материалов».

Для освоения дисциплины «Технология получения и переработки материалов» необходимы входные знания и умения предшествующих дисциплин: «Общее материаловедение и технология материалов», «Термическая обработка материалов», «Методология научных исследований».

Знания, полученные в ходе освоения дисциплины «Технология получения и переработки материалов» будут необходимы для освоения дисциплин: «Физико-химия материалов», «Перспективные материалы и технологии», «Методология выбора материалов и технологий» и для подготовки выпускной квалификационной работы и итоговой государственной аттестации.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Коды компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)
1	2	3
ПК-4	- способность использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), о физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении обработке и модификации.	Знать: методы исследования свойств материалов.
		Уметь: проводить анализ и моделирование физических и химических процессов, протекающих в материалах.
		Владеть: методиками диагностики состояния материалов при их получении и переработке.
ПК-5	- готовность выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные; процессов их производства, обработки и модификации.	Знать: технологические показатели материалов, применяемых в машиностроении.
		Уметь: выполнять работы по исследованию, анализу, диагностике и моделированию свойств материалов.
		Владеть: методиками стандартных испытаний по определению физико-механических свойств используемых материалов.
ПК-9	- готовность участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами.	Знать: технологию получения материалов для <u>изготовления изделий машиностроения</u> .
		Уметь: применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при <u>переработке материалов</u> .
		Владеть: методами проведения комплексного технико-экономического анализа при выборе материала и способа его получения.
ПК-16	- способность использовать на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах, о технологической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического анализа.	Знать: традиционные и новые технологические <u>процессы переработки материалов</u> Уметь: разрабатывать нормативные и методические материалы по подготовке производства. Владеть: методиками стандартизации и сертификации изделий с элементами экономического анализа.

4.2. Содержание дисциплины.

Формируемые компетенции ПК-4, ПК-5, ПК-9, ПК-16

1. Производство черных и цветных металлов.

Химический состав черных сплавов. Материалы для получения металлов и сплавов. Влияние химических элементов на свойства стали и чугуна. Производство чугуна. Железные и марганцевые руды. Флюсы. Подготовка шихты к плавке. Конструкция и работа доменной печи. Производство стали. Конструкция и работа конвертора, мартеновской печи, дуговой электрической печи. Разливка стали.

Производство цветных сплавов. Алюминий и сплавы на его основе. Производство алюминия. Медь и ее сплавы. Получение меди. Титан и его сплавы. Производство титана.

2. Обработка металлов давлением.

Пластическая деформация металлов. Способы обработки металлов давлением. Прокатка металлов. Технология и оборудование прокатного производства. Волочение металла. Прессование металла. Ковка и штамповка металла.

3. Литейное производство.

Изготовление отливок в разовую песчаную форму. Приготовление формовочных и стержневых смесей. Изготовление литейных форм и стержней. Заливка литейных форм расплавом. Выбивка отливок. Специальные способы литья. Литье по выплавляемым моделям. Литье в оболочковые формы. Получение отливок под давлением и в кокиль. Центробежное литье. Получение жидкого сплава в вагранке, индукционных и дуговых печах. Внепечная обработка сплавов.

Обработка отливок. Очистка, зачистка и грунтовка. Контроль качества отливок. Виды дефектов и методы их исправления.

4. Сварочное производство.

Сварочное соединение. Электродуговая сварка. Электроды и оборудование для электродуговой сварки. Ручная и автоматическая электродуговая сварка. Контактная электрическая сварка. Способы контактной сварки. Газовая сварка. Технология и аппаратура для газовой сварки. Особые способы сварки. Наплавка. Контроль качества сварных соединений. Пайка металлов и сплавов.

5. Порошковая металлургия.

Производство порошков. Характеристики и свойства порошков. Способы получения порошков. Производство изделий из порошков. Прессование порошков. Спекание порошков.

6. Обработка металлов резанием.

Процесс резания металлов. Основные режимы резания. Способы обработки. Обработка на токарных, сверлильных, фрезерных строгальных и шлифовальных станках.

7. Неметаллические материалы.

Полимерные материалы и способы получения изделий из них. Силикатные материалы. Древесные материалы и их изделия. Материалы для нанесения покрытий на изделия.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.

Результаты освоения дисциплины достигаются за счет использования в процессе обучения активных и интерактивных форм проведения занятий:

- чтение лекций с применением технических средств обучения;
- проведение практических занятий с использованием современных методик расчетов и вычислительной техники;
- проведение лабораторных работ с сочетанием исследовательских экспериментов.
- вовлечение студентов в решение реальных проблем в производстве;
- проведение деловых игр и разбор конкретных ситуаций в производстве.

Занятия, проводимые в интерактивных формах составляют 20% аудиторных занятий.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

6.1. План самостоятельной работы студентов.

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание для самостоятельной работы	Рекомендуемая литература	Количество часов
1	2	3	4	5	6
1	Производство черных и цветных металлов	Подготовка к аудиторным занятиям.	Влияние P и S на свойства стали. Железные и марганцевые руды. Первичные чугуны. Расчет шихты для получения чугуна. Расчет шихты для получения стали. Расчет конструкции электрической плавильной печи. Оформление результатов и подготовка к защите практических работ.	[1, 2, 3, 6, 21]	2 2 2 4 4 2 4
2	Обработка металлов давлением.	Подготовка к аудиторным занятиям.	Температурная обработка металлов. Расчет камерной нагревательной печи. Прокатные станы Свободная ковка. Оформление результатов и подготовка к защите практических работ.	[1, 2, 6, 12, 14]	2 4 1 1 2

3	Литейное производство.	Подготовка к аудиторным занятиям.	Материалы для приготовления формовочной смеси. Смесители. Формовочные машины. Электрошлаковое литье. Печи сопротивления. Дефекты отливок. Оформление результатов и подготовка к защите лабораторных работ.	[4, 5, 18, 19]	1 3 3 1 2 2 4
4	Сварочное производство.	Подготовка к аудиторным занятиям.	Типы сварных соединений. Сварочные трансформаторы. Термомеханическая сварка. Контроль качества сварных швов. Оформление результатов и подготовка к защите лабораторных работ.	[2, 6, 15, 20]	1 1 1 1 2
5	Порошковая металлургия.	Подготовка к аудиторным занятиям.	Оборудование для подготовки порошков. Область применения порошковой металлургии.	[8, 17]	1 1
6	Обработка металлов резанием.	Подготовка к аудиторным занятиям.	Режущий инструмент. Металлорежущие станки.	[13, 16, 22]	1 1
7	Неметаллические материалы.	Подготовка к аудиторным занятиям.	Исходные материалы для получения полимеров. Керамика.	.[9, 10]	3 1
Подготовка к зачету					12
Всего часов					72

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

На самостоятельную внеаудиторную работу выносятся задания, способствующие формированию у студентов компетенций: ПК-4, ПК-5, ПК-9, ПК-16.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов – конспект лекций, учебники, учебные пособия и методические указания.

Для обеспечения самостоятельной работы студентов разработаны:

- методические рекомендации для студентов по изучению дисциплины с указанием перечня необходимой литературы;
- график контроля самостоятельной работы.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины используется рейтинговая система оценки знаний студентов.

Контроль освоения компетенций

№ п /п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	2	3	4
1	Текущий. Защита лабораторных и практических работ.	Раздел 1-4	ПК-4, ПК-5
2	Промежуточный	Раздел 1-7	ПК-9, ПК-16

Тематика лабораторных и практических работ приведены в Приложении А.

Текущий контроль успеваемости проводится в виде устного собеседования по изучаемой теме при защите лабораторных и практических работ.

Промежуточная аттестация (зачет) включает ответы на три теоретических вопроса (Приложение Б).

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

1. Металлургия стали. Кудрин В.А. Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп., - М.:Металлургия. 1989 , -560 с.
2. Технология конструкционных материалов. Дальский А.М. и др. – М.: Машиностроение, 1977, 664 с.
3. Материаловедение. Арзамасов Б.Н. и др. – М: Машиностроение.1986, -384 с.
4. Технология литейного производства. Литье в песчаные формы. Глухов А.П. и др. Учебник для вузов. – М.: Издательский центр «Академия», 2005, - 528 с.
- 5.Технология литейного производства. Специальные виды литья. Гини Э.Ч. и др. – М.: Издательский центр «Академия» 2005. – 352 с.
6. Технология металлов и сварка. Полухин П.И. и др. Учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 1977 -464 с.
7. Технология конструкционных материалов. Глухов В.П. и др. Учебное пособие, - Ижевск, из-во ИжГТУ, 2006, - 212 с.
8. Порошковая металлургия. Под ред. Б. С Митина, - М,: Металлургия, 1987. -792 с.
9. Конструкционные пластмассы. Назаров Г.А. и др. – М.: Машиностроение, 1973. -320 с.
- 10 Калиничев Э.Л., Саповцева М.Б. Выбор пластмасс для изготовления и эксплуатации изделий: справочник. Л.; Химия, 1987. – 416 с.
11. Технологические основы обеспечения качества машин. К.С. Колесников, Г.Ф. Баландин, А.М. Дальский и др.; под ред. К.С. Колесникова. – М.: Машиностроение, 1990, - 256 с.
12. Атрощенко А.П., Федоров В.И. Металлосберегающие технологии кузнечно-штамповочного производства. – Л.: Машиностроение. Ленинградское отд, 1990. – 279 с.
13. Аршанов В.А, Алексеев Г.А. Резание металлов и режущий инструмент. – М.: Машиностроение, 1976. – 186 с.

б) дополнительная литература:

14. Явойский В.И., Явойский А.В. Научные основы современных процессов производства стали. – М.: Металлургия. 1987. – 184 с.
15. Технологичность конструкции изделия: Справочник. Ю.Д. Амиров, Т.К. Алферова, П.Н. Волков и др. под ред. Ю.Д. Амирова. – 2-е изд, перераб. и дополн. – М.: Машиностроение, 1990. – 768 с.
16. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х томах под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова – 4-е изд., перер. И дополн., - М.: Машиностроение, 1986.
17. Производство неметаллических конструкционных материалов. Казармщиков И.Т. – Оренбург. Изд. ГОУ ОГУ, 2004. – 247 с.
18. Технология литейного производства. Голотенков О.Н., Казанцев С.Н., Семушкин А.В., Шешкина Н.В. Методические указания к выполнению лабораторных работ. Из-во ПГУ. 2012. – 52 с.
19. Контроль качества отливок: методические указания к выполнению лабораторных работ. Голотенков О.Н., Степочкин Н.Н.. Пенза: изд-во ПГУ. 2015. -104 с.
20. Технология сварочного производства. Лось И.С., Прыщак А.В., Пак Ч.Г. – Пенза: изд-во ПГУ. 2009.- 28 с.
21. Определение химического состава шихтовых материалов, их выбор и расчет при металлургических процессах производства чугуна. Моргунов В.Н. – Пенза, изд-во ПГУ.2012. – 36 с.

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы: сайты в области машиностроительных технологий.

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лаборатории кафедры имеют формовочные машины мод. 91271 и 22111, пескодувную стержневую машину, катковые и роторный смесители, центробежную машину, нагревательные печи, плавильную электрическую печь, сварочное оборудование, пресс, измерительные инструменты и приборы, стенды, плакаты и кинофильмы.

Рабочая программа дисциплины «Технология получения и переработки материалов» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (№ 538 от 9.11.2009г.) и учебным планом по направлению подготовки – 15.03.01 «Машиностроение», профиль «Машины и технология литейного производства».

Программу составил:

Казанцев С.Н., доцент кафедры «СЛП и М», к.т.н.

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.

Программа одобрена на заседании кафедры «Сварочное, литейное производство и материаловедение» («СЛП и М»).

Протокол № _____ от « ____ » _____ 20 ____ года

Зав. кафедрой «СЛП и М»

Розен А. Е., профессор, д.т.н.
(подпись, Ф.И.О.)

Программа одобрена методической комиссией факультета машиностроения и транспорта

Протокол № _____ от « ____ » _____ 20 ____ года

Председатель методической комиссии факультета машиностроения и транспорта

Логинов О. Н., доцент, к.т.н.
(подпись) (Ф.И.О.)

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата, подпись зав. кафедрой)	Внесенные изменения	Номера листов (страниц)		
			замененных	новых	аннулированных

Темы практических занятий разделов дисциплины «Технология получения и переработки материалов»

1. Определение состава шихтовых материалов при получении чугуна.
2. Определение состава шихтовых материалов при получении стали.
3. Определение состава шихтовых материалов при получении цветных сплавов.
4. Расчет конструкции сушильных печей.
5. Расчет конструкции вагранок.
6. Расчет конструкции индукционных тигельных печей.

Темы лабораторных занятий разделов дисциплины «Технология получения и переработки материалов»

1. Приготовление формовочных и стержневых смесей.
2. Ручной метод изготовления литейных форм.
3. Машинный метод изготовления литейных форм.
4. Получение отливок в металлическую форму.
5. Получение отливок по газифицируемым моделям.
6. Плавка и заливка сплавов.
7. Контроль качества отливок.
8. Контроль качества сварных соединений.

Вопросы для проведения зачета по дисциплине «Технология получения и переработки материалов»

1. Химические элементы сплавов.
2. Влияние химических элементов на свойства сплавов.
3. Чугун.
4. Производство чугуна.
5. Руды.
6. Топливо и флюсы.
7. Подготовка шихты к плавке.
8. Конструкция доменной печи.
9. Работа доменной печи.
10. Сталь.
11. Производство стали.
12. Производство стали в конверторах.
13. Производство стали в мартеновских печах.
14. Получение стали в электрических печах.
15. Разливка стали.
16. Непрерывная разливка стали.
17. Производство цветных сплавов.
18. Алюминиевые сплавы.
19. Способы получения алюминия.
20. Медные сплавы.
21. Производство меди.
22. Титановые сплавы.
23. Производство титана.
24. Обработка металлов давлением.
25. Пластическая деформация металлов.
26. Температурная обработка металлов.
27. Способы обработки металлов давлением.
28. Прокатка металлов.
29. Технология прокатного производства.
30. Прокатные станы.
31. Волочение металла.
32. Волоочильные станы.
33. Прессование металла.
34. Ковка и штамповка металла.
35. Свободная ковка.
36. Объемная штамповка.
37. Холодная объемная штамповка.
38. Листовая штамповка.
39. Основы литейного производства.
40. Формовочный инструмент и оснастка.
41. Формовочные и стержневые смеси.
42. Технология приготовления смесей.
43. Технология ручного изготовления литейных форм.

44. Технология машинной формовки.
45. Технология изготовления литейных стержней.
46. Получение жидкого сплава.
47. Шихтовые материалы.
48. Плавильные агрегаты.
49. Заливка литейных форм.
50. Обработка отливок.
51. Специальные формы литья.
52. Кокильное литье.
53. Литье под давлением.
54. Литье по выплавляемым моделям.
55. Литье в оболочковые формы.
56. Литье по газофицируемым моделям.
57. Контроль качества отливок.
58. Дефекты отливок и их исправление.
59. Сварка.
60. Виды сварных соединений и швов.
61. Электродуговая сварка.
62. Электроды.
63. Сварочная аппаратура.
64. Ручная электродуговая сварка.
65. Автоматическая электродуговая сварка.
66. Электрошлаковая сварка.
67. Контактная электрическая сварка.
68. Газовая сварка.
69. Наплавка.
70. Особые способы сварки.
71. Контроль качества сварных швов.
72. Порошковая металлургия.
73. Производство порошков.
74. Способы получения порошков.
75. Прессование порошков.
76. Спекание порошков.
77. Обработка металлов резанием.
78. Процесс резания металлов.
79. Способы обработки резанием.
80. Обработка металлов на металлорежущих станках.
81. Неметаллические материалы.
82. Полимерные материалы.
83. Способы изготовления изделий из пластмасс.
84. Древесные материалы.
85. Материалы для нанесения покрытий на изделия.
- 86.