

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)

Институт машиностроения и автомобильного транспорта



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«РЕСУРСО- И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ПРОИЗВОДСТВЕ МАТЕРИАЛОВ»**

**направление подготовки / специальность**

22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

**направленность (профиль) подготовки**

Материаловедение и цифровые производственные технологии

г. Владимир

Год 2021

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Ресурсо- и энергосбережение в производстве материалов» – приобретение универсальных и общепрофессиональных компетенций, предусмотренных требованиями ФГОС ВО, связанных формированием инженерных знаний и навыков в области современных технологий ресурсо- и энергосбережения.

Задачи: знать виды ресурсов, используемых в литейно-металлургическом производстве, их свойства и возможности; виды отходов литейно-металлургического производства, методы их переработки и оценки качества продуктов переработки с точки зрения возможности повторного использования в базовом процессе (в литейном производстве) и в других отраслях хозяйственной деятельности; основные приёмы рационального и экономического использования ресурсов на предприятии, управления ресурсами, основы построения безотходных технологий; основы экологии; уметь выбирать ресурсы и производить расчёт потребного количества ресурсов для нормальной работы предприятия; учитывать ресурсы предприятия, производить контроль их потребления, обеспечивать их сохранность и рациональное использование; контролировать качество первичных и вторичных ресурсов, производить доводку ресурсов до требуемого уровня качества; выбирать ресурсосберегающее оборудование; контролировать загрязнённость выбросов и доводить их до требований СНиП; владеть навыками работы с технической литературой и интернет – ресурсом; методами расчёта потребного количества, оценки качества, учёта, норм потребления и расходования ресурсов с учётом выхода годного; методами экономического анализа производственной деятельности; навыками работы на современном стандартном контрольно-измерительном и аналитическом оборудовании.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Ресурсо- и энергосбережение в производстве материалов» относится к части формируемой участниками образовательных отношений.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся	УК-2.1. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.	знает основные требования СНиП по загрязнённости выбросов предприятий	Тестовые вопросы, практические задания
	УК-2.2. Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности,	умеет учитывать ресурсы предприятия, производить контроль их потребления, обеспечивать их сохранность и рациональное использование	

ресурсов и ограничений	планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности		
	УК-2.3. Владеет навыками применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности	владеет навыками контролировать загрязнённость выбросов и доводить их до требований СНиП, навыками работы с технической литературой и интернет – ресурсом	
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных	УК-8.1. Знает причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения	знает виды отходов литейно-металлургического производства, методы их переработки и оценки качества продуктов переработки с точки зрения возможности повторного использования в базовом процессе (в литейном производстве) и в других отраслях хозяйственной деятельности	Тестовые вопросы, практические задания
	УК-8.2. Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению; оказывать первую помощь в чрезвычайных ситуациях	умеет выбирать ресурсы и производить расчёт необходимого количества ресурсов для нормальной работы предприятия	

конфликтов	УК-8.3. Владеет методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками применения основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	владеет методами расчета необходимых материалов и выбора технологий для безопасного функционирования предприятия	
ПК-5. Способен эксплуатировать технологическое оборудование в соответствии с нормами техники безопасности и требованиями экологии.	ПК-5.1. Знает правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда; средства и методы повышения безопасности, экологичности технических средств и технологических процессов производства	знает виды ресурсов, используемых в литейно-металлургическом производстве, их свойства и возможности; виды отходов литейно-металлургического производства, методы их переработки и оценки качества продуктов переработки с точки зрения возможности повторного использования в базовом процессе (в литейном производстве) и в других отраслях хозяйственной деятельности; основные приёмы рационального и экономического использования ресурсов на предприятии, управления ресурсами, основы построения безотходных технологий; основы экологии;	Тестовые вопросы, практические задания
	ПК-5.2. Умеет эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности	умеет выбирать ресурсы и производить расчёт необходимого количества ресурсов для нормальной работы предприятия; учитывать ресурсы предприятия, производить контроль их потребления, обеспечивать их сохранность и рациональное использование; контролировать качество первичных и вторичных ресурсов, производить доводку ресурсов до требуемого уровня качества; выбирать ресурсосберегающее оборудование; контролировать загрязнённость выбросов и доводить их до требований СНиП;	
	ПК-5.3. Владеет навыками безопасной работы со стандартным	владеет навыками работы с технической литературой и интернет – ресурсом; методами	

	технологическим оборудованием	расчёта потребного количества, оценки качества, учёта, норм потребления и расходования ресурсов с учётом выхода годного; методами экономического анализа производственной деятельности; навыками работы на современном стандартном контрольно-измерительном и аналитическом оборудовании	
--	-------------------------------	--	--

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа

#### Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа под руководством преподавателя	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки			
1.	Производственные ресурсы, их виды, свойства, стоимость, учёт и расходование.	8	1-2	2		2		2	8	
2.	Организационные и технические мероприятия по экономии ресурсов	8	3-4	2		2		2	8	рейтинг-контроль 1
3.	Отходы литейно-металлургического производства, их виды, свойства, переработка и использование	8	5-6	2		2		2	8	
4.	Ресурсосберегающие технологии и оборудование в литейном производстве и металлургии.	8	7-8	2		2		2	8	рейтинг-контроль 2
5.	Основы построения безотходных технологий в литейном производстве и металлургии		9-10	2		2		2	10	рейтинг-контроль 3
Всего за 8 семестр:		8	10	10		10		10	42	Зачет
Наличие в дисциплине КП/КР										-
Итого по дисциплине:		8	10	10		10		10	42	Зачет

#### Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Производственные ресурсы, их виды, свойства, стоимость, учет и расходование. Введение. Цели и задачи курса. Понятия и термины. Виды производственных ресурсов и их классификация. Назначение и свойства ресурсов. Стоимость ресурсов.

Раздел 2. Организационные и технические мероприятия по экономии ресурсов.

Нормы расхода и лимиты потребления материалов и других ресурсов на предприятиях металлургического профиля. Трёхсменный режим работы предприятия.

Раздел 3. Отходы литейно-металлургического производства, их виды, свойства, переработка и использование. Классификация отходов. Состав и свойства отходов. Возможность повторного использования отходов в литейно-металлургическом производстве и в других производствах. Способы переработки отходов.

Раздел 4. Ресурсосберегающие технологии и оборудование в литейном производстве и металлургии.

Технологии, направленные на сберегание электрической и тепловой энергии, угля, газа и других энергоресурсов. Котлы-утилизаторы тепла. Электро-, водо- и газосчетчики. Автоматические системы поддержания заданной температуры в рабочих помещениях.

Раздел 5. Основы построения безотходных технологий в литейном производстве и металлургии.

Комплексное использование всех продуктов переработки отходов литейного производства. Экологические аспекты безотходных производств.

#### *Содержание лабораторных занятий по дисциплине*

Раздел 1. Производственные ресурсы, их виды, свойства, стоимость, учет и расходование.

Энергетические и материальные ресурсы литейно-металлургического предприятия.

Раздел 2. Организационные и технические мероприятия по экономии ресурсов.

Технология производства отливок и образующиеся отходы

Раздел 3. Отходы литейно-металлургического производства, их виды, свойства, переработка и использование.

Металлографические методы оценки загрязненности сплавов неметаллическими включениями

Раздел 4. Ресурсосберегающие технологии и оборудование в литейном производстве и металлургии.

Переработка металлических порошковых отходов методом металлотермического восстановления

Раздел 5. Основы построения безотходных технологий в литейном производстве и металлургии.

Определение магнитных свойств магнитотвердых материалов

## **5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

**5.1. Текущий контроль успеваемости (рейтинг-контроль 1, рейтинг-контроль 2, рейтинг-контроль 3).**

### *Вопросы к рейтинг-контролю № 1*

1. Виды энергетических ресурсов предприятия.
2. Материальные ресурсы предприятия и их виды.
3. Людские ресурсы и их значение для предприятия.
4. Учет ресурсов на предприятии.
5. Стоимость и нормы потребления энергетических и материальных ресурсов на литейном предприятии.
6. Методы контроля за расходованием энергетических и материальных ресурсов.

7. Организационные меры по экономии ресурсов.
8. Технические меры по экономии ресурсов.

*Вопросы к рейтинг-контролю № 2*

1. Виды вторичного сырья и его характеристики.
2. Подготовка вторичного сырья к использованию.
3. Разборка, разделка и очистка металлического лома.
4. Отходы собственного производства и их классификация.
5. Металлические отходы и способы их подготовки к переплаву.
6. Переработка металлических отходов.
7. Смешанные отходы, их классификация и характеристика.
8. Переработка смешанных отходов.
9. Магнитная сепарация – суть процесса и оборудование.
10. Металлотермическое восстановление-технология, оборудование и оснастка.
11. Паспортная шихта - преимущества и недостатки.
12. Неметаллические отходы и их классификация.
13. Способы переработки неметаллических отходов.
14. Утилизация неметаллических отходов и продуктов их переработки.
15. Способы переработки окалины.
16. Переработка металлической стружки.

*Вопросы к рейтинг-контролю № 3*

1. Энергосберегающие технологии.
2. Энергосберегающее оборудование и устройства.
3. Использование альтернативных источников энергии в промышленности.
4. Способы утилизации тепла в литейном производстве.
5. Энергосберегающие плавильные агрегаты.
6. Металлосберегающие технологии и оборудование.
7. Требования технологии безопасности в литейном производстве.
8. Вредные выбросы и очистные сооружения.
9. Техногенные отходы, их переработка и утилизация.
10. Обеспечение требования СНиП при проектировании ресурсосберегающих технологий.

**5.2. Промежуточная аттестация** по итогам освоения дисциплины в форме зачета.

*Вопросы для проведения зачета*

1. Виды энергетических ресурсов предприятия.
2. Материальные ресурсы предприятия и их виды.
3. Людские ресурсы и их значение для предприятия.
4. Учет ресурсов на предприятии.
5. Стоимость и нормы потребления энергетических и материальных ресурсов на литейном предприятии.
6. Методы контроля за расходом энергетических и материальных ресурсов.
7. Организационные меры по экономии ресурсов.
8. Технические меры по экономии ресурсов.
9. Виды вторичного сырья и его характеристики.
10. Подготовка вторичного сырья к использованию.
11. Разборка, разделка и очистка металлического лома.
12. Отходы собственного производства и их классификация.
13. Металлические отходы и способы их подготовки к переплаву.
14. Переработка металлических отходов.
15. Смешанные отходы, их классификация и характеристика.
16. Переработка смешанных отходов.
17. Магнитная сепарация – суть процесса и оборудование.

18. Металлотермическое восстановление-технология, оборудование и оснастка.
19. Паспортная шихта - преимущества и недостатки.
20. Неметаллические отходы и их классификация.
21. Способы переработки неметаллических отходов.
22. Утилизация неметаллических отходов и продуктов их переработки.
23. Способы переработки окалины.
24. Переработка металлической стружки.
25. Энергосберегающие технологии.
26. Энергосберегающее оборудование и устройства.
27. Использование альтернативных источников энергии в промышленности.
28. Способы утилизации тепла в литейном производстве.
29. Энергосберегающие плавильные агрегаты.
30. Металлосберегающие технологии и оборудование.
31. Требования технологии безопасности в литейном производстве.
32. Вредные выбросы и очистные сооружения.
33. Техногенные отходы, их переработка и утилизация.
34. Обеспечение требования СНиП при проектировании ресурсосберегающих технологий.

### **5.3. Самостоятельная работа обучающегося.**

Раздел 1. Производственные ресурсы, их виды, свойства, стоимость, учет и расходование.

Учёт и хранение ресурсов.

Раздел 2. Организационные и технические мероприятия по экономии ресурсов.

Порядок выдачи материалов и других ресурсов в цеха и на производственные участки.

Контроль за расходованием ресурсов.

Мероприятия по предотвращению воровства материалов и небрежному отношению к ресурсам.

Административные меры по предотвращению перерасхода энергетических и материальных ресурсов.

Технические мероприятия по устранению потерь электроэнергии, тепла, газа, материалов на предприятии.

Профилактические и капитальные ремонты энергетических сетей.

Раздел 3. Отходы литейно-металлургического производства, их виды, свойства, переработка и использование.

Входной контроль материалов.

Продукты переработки отходов, их химический и фазовый составы, загрязненность примесями.

Пути повышения качества продуктов переработки отходов литейного производства и металлургии.

Использование продуктов переработки отходов в металлургии, литейном производстве и других отраслях хозяйства.

Раздел 4. Ресурсосберегающие технологии и оборудование в литейном производстве и металлургии.

Солнечные батареи и другие преобразователи энергии.

Барботажные плавильные агрегаты и технология плавки в жидкой ванне.

СВС и металлотермические процессы в металлургии.

Технологии, направленные на сбережение материалов.

Подготовка и методы использования низкомарочных материалов, ломов и лигатур.

Регенерация и повторное использование формовочных смесей. Магнитная сепарация.

Утилизация неметаллических отходов литейного производства и металлургии.

Очистные сооружения.



Раздел 5. Основы построения безотходных технологий в литейном производстве и металлургии.

Техника безопасности.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
Основная литература		
1. Климова Г.Н. Энергосбережение на промышленных предприятиях [Элек-тронный ресурс]: учебное пособие/ Климова Г.Н.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2014.— 180 с.	2014	<a href="http://www.iprbookshop.ru/34743.html">http://www.iprbookshop.ru/34743.html</a>
2. Мархоцкий Я.Л. Основы экологии и энергосбережения [Электронный ре-сурс]: учебное пособие/ Мархоцкий Я.Л.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2014.— 288 с.	2014	<a href="http://www.iprbookshop.ru/35522.html">http://www.iprbookshop.ru/35522.html</a>
3. Зайцев В.А. Промышленная экология [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Зайцев В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 383 с.	2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/12265.html">http://www.iprbookshop.ru/12265.html</a>
Дополнительная литература		
1. Другов Ю.С. Мониторинг органических загрязнений природной среды. 500 методик [Электронный ресурс]: практическое руководство/ Другов Ю.С., Родин А.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 894 с.	2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/4583.html">http://www.iprbookshop.ru/4583.html</a>
2. Мамин Р.Г. Инновационные механизмы управления отходами [Электронный ресурс]: монография/ Мамин Р.Г., Ветрова Т.П., Шилова Л.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 136 с.	2013	<a href="http://www.iprbookshop.ru/20005.html">http://www.iprbookshop.ru/20005.html</a>

### 6.2. Периодические издания

Журналы «Вопросы материаловедения», «Материаловедение».

### 6.3. Интернет-ресурсы

[www.materialscience.ru](http://www.materialscience.ru),

<http://xn--80aagiccszezsw.xn--p1ai/>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для

самостоятельной работы. Практические работы проводятся в специализированных аудиториях.

Лекционные аудитории оборудованы проекторами. Ноутбук.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения: математические пакеты Mathcad 14, MATLAB R14, , CAD/CAM/CAE-система Pro/ENGINEER Wildfire 4 (включая Pro/MECHANICA), КОМПАС 3D v.12; и программное обеспечение со свободными лицензиями: GIMP, Gthumb, ufraw, ImageJ, Inkspace, Dia, Sribus, Maxima, SAGE, qalculate, Scilab, Axiom, GNU Octave, SDDS, GNU R, gnuplot, OpenDX, Elmer, Calculix, Impact, WARP3D, Code\_Aster, OpenFOAM, OpenCalphad, QCad, BRL CAD, gCAD3D, FreeCAD, OpenSCAD, T- FLEX CAD, Eclipse, MS Visual Studio Express, Free Pascal Compiler.

Рабочую программу составил  
доцент кафедры ТФ и КМ, к.т.н. Д.В. Сухоруков \_\_\_\_\_

Рецензент

Заместитель генерального директора по производству  
ООО «НПО «ИнЛитТех» \_\_\_\_\_

  
А.А. Крещик

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТФ и КМ  
Протокол № 1 от 31.08 2021 года

Заведующий кафедрой ТФ и КМ \_\_\_\_\_ В.А. Кечин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена  
на заседании учебно-методической комиссии направления 22.03.01 «Материаловедение и  
технологии материалов»

Протокол № 1 от 31.08 2021 года

Председатель комиссии \_\_\_\_\_ В.А. Кечин

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 20\_\_\_\_ / 20\_\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20\_\_\_\_ / 20\_\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20\_\_\_\_ / 20\_\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

