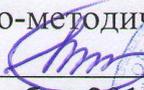


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра машиностроения, материаловедения и автомобильного транспорта

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по учебно-методической
работе  Н.И. Тришкина
«27» сентября 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ДВ.7.1 Восстановление и упрочнение деталей машин»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

(код и наименование направления подготовки)

Материаловедение и технологии материалов в машиностроении

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная, заочная

Год начала реализации программы (набора)

2018

г. Орск 2017

Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ДВ.7.1 Восстановление и упрочнение деталей машин» / сост. Н.В. Фирсова - Орск: Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2017. – 13 с.

Рабочая программа предназначена студентам очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

© Фирсова Н.В., 2017
© Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2017

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине	5
4 Структура и содержание дисциплины	6
4.1 Структура дисциплины	6
4.2 Содержание разделов дисциплины	8
4.3 Практические занятия (семинары)	8
4.4 Курсовая работа.....	9
4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины.....	9
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	10
5.1 Основная литература	10
5.2 Дополнительная литература.....	10
5.3 Периодические издания.....	10
5.4 Интернет-ресурсы	10
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий.....	11
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	11
Лист согласования рабочей программы дисциплины	13
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины.....	

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Цель состоит в том, чтобы дать будущему бакалавру данного направления подготовки профессиональные знания, необходимые для проектирования и внедрения современных технологических процессов восстановления деталей машин, проведения оптимизации режимов обработки и максимальной производительности труда, организации контроля и управления качеством ремонта.

Задачи:

- выявлять и аккумулировать причины неисправностей и отказов;
- разбираться в основных способах дефектации деталей;
- понимать современные технологические процессы восстановления деталей машин;
- обосновывать рациональные способы восстановления деталей;
- разрабатывать технологическую документацию на восстановление и ремонт деталей, сборочных единиц и машин.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.14 Материаловедение, Б.1.Б.17 Обработка металлов давлением, Б.1.В.ОД.7 Перспективные материалы, Б.1.В.ОД.13 Конструкционные неметаллические материалы*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p>Знать: научно-методические основы организации научно-исследовательской деятельности.</p> <p>Уметь: определять актуальные направления исследовательской деятельности с учетом тенденций развития науки и профессиональной деятельности; предлагать и продвигать рекомендации в сфере профессиональной деятельности; разрабатывать рекомендации по улучшению результатов деятельности.</p> <p>Владеть: особенностями научного стиля, культурой научной и профессиональной дискуссии</p>	ОПК-2 способностью использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях
<p>Знать: Знать основные принципы и подходы к разработке методических подходов в инженерных науках и производстве.</p> <p>Уметь: выбирать наиболее эффективные и основные методы решения поставленных задач, организовать работу коллектива.</p> <p>Владеть: навыками коллективного обсуждения работ, получаемых научных результатов, планирования и распределения работ исследовательского и трудового коллектива, навыками анализа полученной информации, разработки новых и улучшения существующих методов исследования.</p>	ОПК-4 способностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач
<p>Знать: основные методы исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), а также физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации</p> <p>Уметь: использовать основные методы исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов) для установления закономерностей между физическими и химическими процессами, протекающими в материалах при их получении, обработке и модификации</p>	ПК-4 способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
Владеть: навыками использования методов анализа, исследования диагностики и моделирования свойств веществ (материалов) в исследовательской деятельности и в инженерной практике.	материалах при их получении, обработке и модификации
<p>Знать: современные представления наук о материалах при анализе влияния микроструктуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением</p> <p>Уметь: самостоятельно использовать современные представления наук о материалах при анализе влияния микроструктуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением.</p> <p>Владеть: способностью самостоятельно использовать современные представления наук о материалах при анализе влияния микроструктуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением.</p>	ПК-6 способностью использовать на практике современные представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями
<p>Знать: строение, структуру и свойства основных конструкционных материалов; классификацию и маркировку материалов; факторы, влияющие на эксплуатацию изделий из неметаллических конструкционных материалов; способы повышения качества материалов в условиях эксплуатации;</p> <p>Уметь: связывать свойства материалов с их внутренним строением и химическим составом; пользоваться основной испытательной и исследовательской техникой; ориентироваться в выборе материалов, работающих в заданных производственных условиях;</p> <p>Владеть: навыками выбора химических материалов в зависимости от условий эксплуатации изделий из этих материалов</p>	ПК-10 способность оценивать качество материала в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения
<p>Знать: основные типы неорганических и органических современных материалов, возможности их применения, принципы выбора материалов для заданных условий эксплуатации;</p> <p>Уметь: систематизировать и анализировать информацию по свойствам неметаллических конструкционных материалов, необходимую для решения практических задач; определять направление поиска и выбора материалов для конкретных условий эксплуатации изделий из этих материалов;</p> <p>Владеть: методами оценки технологических, функциональных и эксплуатационных свойств материалов; методами оценки работоспособности материала в различных условиях эксплуатации</p>	ПК-11 способность применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: основы теории ошибок и элементы математической статистики, используемые в практике обработки результатов измерений и построения математических моделей; методы построения и анализа	ОПК-3 готовностью применять фундаментальные мате-

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>многофакторных регрессионных и физических моделей процессов и явлений в материаловедении.</p> <p>Уметь: разрабатывать планы активных и пассивных экспериментов с определением стратегии, минимизирующей затраты труда и времени; строить математические модели процессов и явлений с целью оптимизации химического состава сплавов и процессов их обработки.</p> <p>Владеть: методами моделирования процессов и явлений, как средства изучения закономерностей и оптимизации выбора материалов.</p>	математические, естественнонаучные и инженерные знания в профессиональной деятельности
<p>Знать: Знать основные принципы и подходы к разработке методических подходов в инженерных науках и производстве.</p> <p>Уметь: выбирать наиболее эффективные и основные методы решения поставленных задач, организовать работу коллектива.</p> <p>Владеть: навыками коллективного обсуждения работ, получаемых научных результатов, планирования и распределения работ исследовательского и трудового коллектива, навыками анализа полученной информации, разработки новых и улучшения существующих методов исследования.</p>	ОПК-4 способностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач
<p>Знать: общие сведения о состоянии и изменении свойств конструкционных материалов под влиянием техногенных и антропогенных факторов, основные источники воздействия на конструкционные материалы.</p> <p>Уметь: оценить характер влияния природной или производственной среды на закономерности течения коррозионных процессов, микро- и нано- масштаба на коррозионные свойства материалов;</p> <p>Владеть: навыками в условиях непрерывного технического прогресса использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано- структуры на коррозионные свойства материала.</p>	ПК-6 способностью использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано- структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями
<p>Знать: особенности химико-термической обработки</p> <p>Уметь: проводить измерения твердости, микротвердости, теплоемкости, теплопроводности материалов</p> <p>Владеть: методами проведения технологических расчетов</p>	ПК-9 готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

а) Очная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	180	180
Контактная работа:	36,5	36,5
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Консультации	1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1	1

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа:	143,5	143,5
- выполнение курсовой работы (КР);	30	30
- самостоятельное изучение разделов дисциплины (пункт 4.5)	20	20
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	30	30
- подготовка к практическим занятиям;	16	16
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	47,5	47,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Общие сведения о процессе ремонта и упрочнения деталей машин	24	3		-	21
2	Способы механического упрочнения и восстановления изделий	28	3	2	-	23
3	Наплавка и ремонтная сварка	24	3	-	-	21
4	Напыление и металлизация	28	3	2	-	23
5	Термическая и химико-термическая обработка деталей	52	3	12	-	37
6	Электрохимические способы упрочнения деталей машин	24	3	-	-	21
	Итого:	180	18	16	-	146
	Всего:	180	18	16	-	146

б) Заочная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	180	180
Контактная работа:	20,5	20,5
Лекции (Л)	10	10
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Консультации	1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа:	159,5	159,5
- выполнение курсовой работы (КР);	30	30
- самостоятельное изучение разделов дисциплины (пункт 4.5)	20	20
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	30	30
- подготовка к практическим занятиям;	32	32
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	47,5	47,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Общие сведения о процессе ремонта и упрочнения деталей машин	22	1	-	-	21
2	Способы механического упрочнения и восстановления изделий	30	2	2	-	26
3	Наплавка и ремонтная сварка	23	2	-	-	21
4	Напыление и металлизация	30	2	2	-	26
5	Термическая и химико-термическая обработка деталей	53	2	4	-	47
6	Электрохимические способы упрочнения деталей машин	22	1	-	-	21
	Итого:	180	10	8	-	162
	Всего:	180	10	8	-	162

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел № 1. Общие сведения о процессе ремонта и упрочнения деталей машин

Введение. Комплексная характеристика способов восстановления и упрочнения поверхностей деталей. Классификация деталей, подлежащих восстановлению. Дефекты деталей. Подготовка деталей к ремонтно-восстановительному процессу. Выбор способа восстановления и упрочнения поверхностей.

Раздел № 2. Способы механического упрочнения и восстановления изделий.

Холодная и горячая правка металла. Упрочнение и восстановление деталей пластическим деформированием. Ультразвуковое упрочнение деталей машин. Восстановление деталей слесарно-механической обработкой.

Раздел № 3. Наплавка и ремонтная сварка

Классификация способов наплавки. Преимущества и недостатки технологии наплавки. Ремонтная сварка литых деталей из чугуна, магниевых и алюминиевых сплавов. Заварка трещин.

Раздел № 4. Напыление и металлизация

Газопламенное и детонационное напыление. Плазменное напыление. Металлизация (электродуговая, газовая). Вакуумное напыление. Электроискровое наращивание и легирование.

Раздел № 5. Термическая и химико-термическая обработка деталей

Основные виды термической обработки. Характеристика основных видов химико-термической обработки.

Раздел № 6. Электрохимические способы упрочнения деталей машин

Гальванические покрытия поверхности деталей. Электрохимическое микродуговое оксидирование.

4.3 Практические занятия (семинары)

а) Очная форма обучения

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Выбор и обоснование способа восстановления детали	2
2	4	Выбор технологического оборудования для нанесения покрытий	2
3, 4	5	Влияние скорости охлаждения на твердость инструментальной стали	4
5, 6	5	Упрочнение методом торцевой закалки	4

№ занятия	№ раз-дела	Тема	Кол-во часов
7, 8	5	Цементация стали	4
		Итого:	16

б) Заочная форма обучения

№ занятия	№ раз-дела	Тема	Кол-во часов
1	2	Выбор и обоснование способа восстановления детали	2
2	4	Выбор технологического оборудования для нанесения покрытий	2
3, 4	5	Влияние скорости охлаждения на твердость инструментальной стали	4
		Итого:	8

4.4 Курсовая работа (7 семестр)

Примерные темы для выполнения курсовой работы

Разработка технологического процесса восстановления изношенной детали (виды изношенных деталей выбираем согласно порядковому номеру по списку группы)

- 1 детали почвообрабатывающих, строительных и дорожных машин;
- 2 вал;
- 3 ось;
- 4 фрикционные клинья вагонов;
- 5 зубья экскаваторов;
- 6 детали дробильных машин;
- 7 детали насосов;
- 8 детали смесителей;
- 9 подшипник качения;
- 10 колесная пара;
- 11 шестерни зубчатых передач;
- 12 подшипник скольжения;
- 13 зубья шестерен;
- 14 гребной винт;
- 15 болтовое соединение.

4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

а) Очная форма обучения

№ раз-дела	Тема	Кол-во часов
1	Дефекты деталей. Подготовка деталей к ремонтно-восстановительному процессу.	3
2	Восстановление деталей слесарно-механической обработкой.	3
3	Преимущества и недостатки технологии наплавки.	3
4	Электроискровое наращивание и легирование.	3
5	Характеристика основных видов химико-термической обработки.	5
6	Электрохимическое микродуговое оксидирование.	3
	Итого:	20

б) Заочная форма обучения

№ раз-дела	Тема	Кол-во часов
1	Дефекты деталей. Подготовка деталей к ремонтно-восстановительному процессу.	3
2	Восстановление деталей слесарно-механической обработкой.	3
3	Преимущества и недостатки технологии наплавки.	3
4	Электроискровое наращивание и легирование.	3
5	Характеристика основных видов химико-термической обработки.	5
6	Электрохимическое микродуговое оксидирование.	3
	Итого:	20

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Богодухов, С. И. Материаловедение [Электронный ресурс] / С. И. Богодухов - ОГУ, 2013. Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/4027_20140109.pdf

2 Материаловедение и технология металлов [Текст] учебник для вузов по машиностроительным специальностям / под ред. М. Г. Фетисова.- 5-е изд., стер.- Москва Высшая школа, 2007.-862с.:ил.- Библиогр.:с.849-854.-ISBN 978-06-004418-8 .

5.2 Дополнительная литература

1 Мозберг Р.К. Материаловедение. Таллин: Высшая школа, 1991. - 448 с.

2 Материаловедение и технология металлов [Текст] : учебник для вузов по машиностроительным специальностям / [М. Г. Фетисов и др.]- 2-е изд., испр. - Москва : Высшая школа, 2002. - 638 с. : ил. - Библиогр. : с. 625-630. - ISBN 5-06004316-9.

5.3 Периодические издания

- 1 Вопросы материаловедения.
- 2 Технология машиностроения.

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Бесплатная база данных ГОСТ – <https://docplan.ru/> Доступ свободный.
2. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" - <http://window.edu.ru/> Доступ свободный.
3. Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования - [eLIBRARY.RU](http://elibrary.ru/) - www.elibrary.ru/ Доступ свободный.

5.4.2. Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Материаловедение - <http://www.materialscience.ru/> Доступ свободный.
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Машиностроение - http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.11 Доступ свободный.

5.4.3. Электронные библиотечные системы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.
2. ЭБС Znanium.com – <https://znanium.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

5.4.4 Дополнительные Интернет-ресурсы

1. BestReferat.ru - Банк рефератов, дипломы, курсовые работы, сочинения, доклады – www.bestreferat.ru Доступ свободный.
2. Pandia.ru - Энциклопедия знаний» – www.pandia.ru Доступ свободный.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Enrollment for Education Solutions (EES) по государственному контракту № 2К/17 от 02.06.2017 г.
Офисный пакет	Microsoft Office	
Интернет-браузер	Google Chrome	Бесплатное ПО, http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. В аудитории имеется персональный компьютер с установленным лицензионным программным обеспечением и мультимедийное оборудование (проектор, экран, звуковые колонки).

Для проведения практических занятий предназначены следующие аудитории: ауд. 4-105, 4-104, 4-106, 4-108. Аудитории оснащены лабораторным оборудованием: прокатный станом, гидравлическим прессом, измерительным инструментом, моделями, образцами, электропечами SNOLL, муфельной печью МП-1, станком для шлифования, полирования образцов, станком шлиф. полир. с автоматическим держателем, установкой для запрессовки образцов, твердомером Бринелля ТШ-2М, твердомером Роквелла ТК-2, металлографическим микроскопом МИМ-7, микротвердомером ПМТ-3.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ (ауд. № 4-307).

Все перечисленные аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Наименование помещения	Материально-техническое обеспечение
Учебные аудитории: - для проведения занятий лекционного типа, - для групповых и индивидуальных консультаций; - для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель, классная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, персональный компьютер или ноутбук с выходом в сеть «Интернет»)
Аудитории для проведения практических занятий	Учебная мебель, классная доска, наглядные пособия, оборудование для проведения практических и лабораторных работ (прокатный стан, гидравлический пресс, измерительный инструмент, модели, образцы, электропечи

Наименование помещения	Материальное-техническое обеспечение
	SNOLL, муфельные печи МП-1, станок для шлифования, полирования образцов, станок шлиф. полир. с автоматическим держателем, установка для запрессовки образцов, твердомер Бринелля ТШ-2М, твердомер Роквелла ТК-2, металлографические микроскопы МИМ-7, микротвердомер ПМТ)
Помещение для самостоятельной работы	Учебная мебель, компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, программное обеспечение

Для проведения занятий лекционного типа используются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

- плакаты.

