

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.ОД.2 Машиностроительные материалы»

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.ОД.2 Машиностроительные материалы» / сост. Е. Б. Шабловская - 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

© Шабловская Е.Б., 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)	9
4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины	9
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	11
5.1 Основная литература	11
5.2 Дополнительная литература	11
5.3 Периодические издания	11
5.4 Интернет-ресурсы	11
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	11
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины	12
Лист согласования рабочей программы дисциплины	13
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: формирование у студентов знаний о материалах, применяемых в современном машиностроительном производстве; приобретение навыков формирования информации по их свойствам для практического использования, применение концептуальных сведений для решения инженерных и материаловедческих задач.

Задачи:

- дать представление о материалах, применяемых в машиностроении, в том числе, о современных достижениях в этой области;
- ознакомить студентов с поведением материалов при статистическом и динамическом нагружении в зависимости от их состава и структур;
- научить использовать на практике современные представления наук о материалах, о влиянии микро- и макро- структуры на свойства материалов, взаимодействия материалов с окружающей средой;
- сформировать навыки, необходимые для объективной оценки технологических и эксплуатационных свойств материалов для выбора и использования в машиностроительном производстве

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.12 Химия*

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: основные законы химии, свойства, классификацию и взаимосвязь всех химических элементов и их соединений;</p> <p>Уметь: определять и прогнозировать свойства химических элементов и их соединений;</p> <p>Владеть: навыками формирования собственных суждений по научным и техническим проблемам, возникающим в профессиональной деятельности с учётом экологических и социальных последствий</p>	ОПК-3 готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности
<p>Знать: законы функционирования химических систем и методы их исследования;</p> <p>Уметь: строить математические модели химических процессов, проводить химические эксперименты, анализировать результаты эксперимента с привлечением математической статистики;</p> <p>Владеть: основными методами теоретического и экспериментального исследования химических явлений и материалов</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 материалах при их получении, обработке и модификации

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p>Знать: основные типы современных неорганических и органических материалов и их свойства, условия их получения;</p> <p>Уметь: выбирать материалы для заданных условий эксплуатации с учётом требований технологичности, экономичности, долговечности, экологических последствий</p> <p>Владеть: навыками прогнозирования поведения материала в условиях эксплуатации на основе представлений о строении вещества</p>	<p>ПК-11 способностью 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 основные типы современных неорганических и органических материалов и их свойства, условия их получения</p>

Постреквизиты дисциплины: *Б.2.В.П.2 Технологическая практика, Б.2.В.П.3 Научно-исследовательская работа*

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
<p>Знать: основные машиностроительные материалы и области их применения, количественные характеристики основных свойств различных машиностроительных материалов, основы упрочнения материалов, способы целенаправленного изменения свойств материалов;</p> <p>Уметь: систематизировать и анализировать информацию по свойствам машиностроительных материалов, необходимую для решения практических задач;</p> <p>Владеть: навыками по повышению своей квалификации, по устранению пробелов в знаниях и обучению на протяжении всей своей жизни, умению находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях</p>	<p>ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию</p>
<p>Знать: строение, структуру и свойства основных машиностроительных материалов; классификацию и маркировку материалов; факторы, влияющие на эксплуатацию изделий из металлических и неметаллических материалов; способы повышения качества материалов в условиях эксплуатации;</p>	<p>ПК-10 способностью оценивать качество материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний</p>

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<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 машиностроительных материалов в зависимости от условий эксплуатации изделий из этих материалов</p>	и внедрения
<p>Знать: основные типы неметаллических, металлических, композиционных материалов, возможности их применения, принципы выбора материалов для заданных условий эксплуатации;</p> <p>Уметь: определять направление поиска и выбора материалов для конкретных условий эксплуатации изделий из этих материалов</p> <p>Владеть: методами оценки технологических, функциональных и эксплуатационных свойств машиностроительных материалов; методами оценки работоспособности материала в различных условиях эксплуатации</p>	ПК-11 способностью 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

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

а) очная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	33,25	33,25
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	74,75	74,75
- самостоятельное изучение разделов (пункт 4.4);	35	35
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	10	10
- подготовка к практическим занятиям;	16	16
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	13,75	13,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение	8	2			6
2	Классификация машиностроительных материалов	10	2	2		6
3	Основные свойства машиностроительных материалов	16	2	2		12
4	Металлические машиностроительные материалы	24	4	4		16
5	Неметаллические машиностроительные материалы	20	2	4		14
6	Композиционные машиностроительные материалы	14	2	2		10
7	Способы воздействия на структуру и свойства материалов	16	2	2		12
	Итого:	108	16	16		76
	Всего:	108	16	16		76

б) заочная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	3 семестр	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	54	54	108
Контактная работа:	8	9,25	17,25
Лекции (Л)	4	4	8
Практические занятия (ПЗ)	4	4	8
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)		0,25	0,25
Самостоятельная работа:	46	44,75	90,75
- самостоятельное изучение разделов (пункт 4.4);	18	18	36
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	20	10	30
- подготовка к практическим занятиям;	8	8	16
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)		8,75	8,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)		экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение	12	2			10
2	Классификация машиностроительных	10				10

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	материалов					
3	Основные свойства машиностроительных материалов	12		2		10
4	Металлические машиностроительные материалы	20	2	2		16
	Итого:	54	4	4		46

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Неметаллические машиностроительные материалы	17	2	1		14
6	Композиционные машиностроительные материалы	17	2	1		14
7	Способы воздействия на структуру и свойства материалов	20		2		18
	Итого:	54	4	4		46
	Всего:	108	8	8		92

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел №1. Введение

Роль материалов в машиностроении. Основные этапы совершенствования машиностроительных материалов. Перспективы совершенствования материалов различных классов .

Раздел №2. Классификация машиностроительных материалов

Принципы классификации: по структуре, химическому составу, способу производства, назначению. Металлические машиностроительные материалы (в том числе порошковые), неметаллические, композиционные материалы.

Раздел №3. Основные свойства машиностроительных материалов

Отличительные особенности свойств машиностроительных материалов различных классов и области их применения. Физические и механические свойства материалов. Определяемые стандартными методами эксплуатационные свойства, технологические свойства материалов.

Раздел №4. Металлические машиностроительные материалы

Железуглеродистые сплавы. Основные определения и понятия (техническое железо, стали, чугуны). Маркировка и стандартизация составов, ГОСТы, металлургическое качество.

Раздел №5. Неметаллические машиностроительные материалы

Промышленные полимеры (пластмассы). Техническая керамика кислородная и бескислородная. Неорганические стекла и ситаллы. Материалы из графита.

Способы формирования материалов для получения заготовок и деталей . Антифрикционные и фрикционные материалы. Техническая резина. Клеи и герметики. Фрикционные неметаллические материалы, активные диэлектрики, сегнетоэлектрики, полупроводники и ферриты.

Раздел №6. Композиционные машиностроительные материалы

Понятие о композиционных материалах, их классификация. Композиты с неметаллической и металлической матрицей. Композиционные материалы с полимерной матрицей. Связующие и наполнители в композиционных материалах, их влияние на физико-механические свойства

материала. Целенаправленное изменение свойств композитов в соответствии с назначением. Промышленно применяемые композиты и их свойства.

Раздел №7. Способы воздействия на структуру и свойства машиностроительных материалов

Удаление вредных примесей, неметаллических включений в металлических материалах. Легирование и модифицирование. Термическая обработка. Термомеханическая обработка.

4.3 Практические занятия (семинары)

а) очная форма обучения

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Основные этапы совершенствования машиностроительных материалов. Перспективы совершенствования.	2
2	3	Стандартные методы определения физических, механических, технологических свойств материалов	2
3	4	Конструкционные углеродистые и конструкционные легированные стали	2
4	4	Цветные металлы и их сплавы. «Умные» сплавы	2
5	5	Керамические материалы и перспективы их использования в машиностроении	2
6	5	Применение пластмасс и других полимерных материалов в машиностроении	2
7	6	Целенаправленное изменение свойств композитов в соответствии с применением в промышленности	2
8	7	Методология выбора материалов	2
		Итого:	16

б) заочная форма обучения

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	3	Стандартные методы определения физических, механических, технологических свойств материалов	2
2	4	Конструкционные углеродистые и конструкционные легированные стали	2
3	5	Керамические материалы и перспективы их использования в машиностроении	1
3	6	Целенаправленное изменение свойств композитов в соответствии с применением в промышленности	1
4	7	Методология выбора материалов	2
		Итого:	8

4.4 Самостоятельное изучение разделов (тем) дисциплины

а) Очная форма обучения

Номер раздела	Тема	Кол-во часов
1	Возможности экономии материалов.	1
2	Композиционные материалы.	1
3	Определяемые стандартными методами эксплуатационные свойства, технологические свойства материалов.	7

Номер раздела	Тема	Кол-во часов
4	Степень извлечения металлов из руд.	7
5	Клеи и герметики.	6
6	Целенаправленное изменение свойств композитов в соответствии с назначением. Промышленно применяемые композиты и их свойства.	6
7	Термическая обработка. Термомеханическая обработка.	7
	Итого	35

б) заочная форма обучения (3 семестр)

Номер раздела	Тема	Кол-во часов
1	Роль материалов в машиностроении. Основные этапы совершенствования машиностроительных материалов. Перспективы совершенствования материалов различных классов. Динамика мирового производства новых материалов. Возможности экономии материалов.	3
2	Композиционные материалы.	3
3	Отличительные особенности свойств машиностроительных материалов различных классов и области их применения. Физические и механические свойства материалов. Определяемые стандартными методами эксплуатационные свойства, технологические свойства материалов.	3
4	Железоуглеродистые сплавы. Основные определения и понятия (техническое железо, стали, чугуны). Маркировка и стандартизация составов, ГОСТы, металлургическое качество. Важнейшие направления экономии металлических материалов. Степень извлечения металлов из руд.	6
	Итого	18

заочная форма обучения (4 семестр)

Номер раздела	Тема	Кол-во часов
5	Промышленные полимеры (пластмассы). Техническая керамика кислородная и бескислородная. Неорганические стекла и ситаллы. Материалы из графита. Способы формирования материалов для получения заготовок и деталей. Антифрикционные и фрикционные материалы. Техническая резина. Клеи и герметики. Фрикционные неметаллические материалы, активные диэлектрики, сегнетоэлектрики, полупроводники и ферриты.	6
6	Понятие о композиционных материалах, их классификация. Композиты с неметаллической и металлической матрицей. Композиционные материалы с полимерной матрицей. Связующие и наполнители в композиционных материалах, их влияние на физико-механические свойства материала. Целенаправленное изменение свойств композитов в соответствии с назначением. Промышленно применяемые композиты и их свойства.	6
7	Термическая обработка. Термомеханическая обработка.	6
	Итого	18
	Итого за 3 и 4 семестры	36

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

5.2 Дополнительная литература

1. Лахтин, Ю. М. Материаловедение [Текст] : учебник для вузов / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Машиностроение, 1990. - 528 с. : ил. - Предм. указ. : с. 521-523. - ISBN 5-217-00858-X. 2. Машиностроительные материалы: краткий справочник. – М: Машиностроение, 1980.

2. Гольдштейн, М.И. Специальные стали: Учебник. / Гольдштейн М.И. .- 2-е изд., перераб.и доп.. - М. : МИСИС, 1999. - 408с.

5.3 Периодические издания

1. Вопросы материаловедения.

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.

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

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Офисный пакет	Microsoft Office	(EES) по государственному контракту № 2К/17 от 02.06.2017 г.
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). Данное оборудование активно используется при проведении лекционных занятий.

Для проведения практических занятий предназначена ауд. № 4-105, Аудитория оснащены лабораторным оборудованием: прокатным станом, гидравлическим прессом, измерительным инструментом, моделями, образцами.

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, семинарского 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»)
Аудитория для проведения практических занятий	Учебная мебель, наглядные пособия, мультимедийное оборудование, лабораторное оборудование (прокатный стан, гидравлический пресс, измерительный инструмент, модели, образцы)
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:

- презентации к курсу лекций.

