

Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ДВ.2.1 Методология выбора материалов и технологий» / 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 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	14
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины.....	

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) подготовка обучающихся в области методологических приемов методик при решении сложных инженерных задач по оптимальному выбору конструкционных материалов и методов их обработки, а также творческий подход к решению оптимизационных задач, который подразумевает использование не только материаловедческих знаний, но и общих положений ряда смежных наук при одновременном учете конкретных условий.

Задачи:

- сформировать общие представления об этапах создания изделия и постановки его на производство;
- ознакомить с методологией принятия решения при выборе материалов и способов их упрочнения;
- сформировать системы знаний об основных методах оптимизации в принятии решений по выбору материалов.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Преквизиты дисциплины: *Б.1.Б.18 Технология конструкционных материалов, Б.1.Б.23 Технология сварочного производства в машиностроении, Б.1.Б.24 Основы технологии литейного производства, Б.1.В.ОД.5 Теория строения материалов, Б.1.В.ОД.8 Теория и технология термической и химико-термической обработки*

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 явления и законы и их математическое описание</p> <p>Уметь: применять методы математического анализа при решении конкретных профессиональных задач, выполнять простейшие технические расчеты</p> <p>Владеть: инструментарием для решения конкретных задач в своей профессиональной области, теоретическими и экспериментальными методами анализа технических устройств и систем</p>	ОПК-3 готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общепрофессиональные знания в профессиональной деятельности
<p>Знать: основы термической обработки и поверхностного упрочнения</p> <p>Уметь: проводить анализ материалов с учетом назначения и условий эксплуатации</p> <p>Владеть: методикой испытания материалов</p>	ОПК-4 способностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач
<p>Знать: виды стержневой, модельной и опочной оснастки и материалы, из которых они изготавливаются;</p> <p>Уметь: распознавать виды дефектов и брака отливок;</p> <p>Владеть: навыками устранения и выявления причин возникновения дефектов</p>	ПК-1 способностью использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области

	материаловедения и технологии материалов
<p>Знать: теорию строения металлических материалов</p> <p>Уметь: рассчитывать и прогнозировать структуру материалов</p> <p>Владеть: методикой расчета количественного состава фаз сплавов при различных температурах в интервале кристаллизации и фазовых превращений.</p>	<p>ПК-2 способностью осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау</p>
<p>Знать: физические процессы, протекающие во внутренней структуре материалов при тепловом, механическом, химическом воздействии на материал</p> <p>Уметь: оценивать возможности использования материала в конкретных условиях в зависимости от структуры</p> <p>Владеть: навыками анализа диаграммы фазовых равновесий двойных и тройных систем</p>	<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</p>
<p>Знать: основы строения и свойств материалов и методы изучения свойств и структуры сплавов</p> <p>Уметь: проводить анализ материалов методами математическими и физическими с учетом химического состава</p> <p>Владеть: методами оценки технологических и эксплуатационных свойств материалов</p>	<p>ПК-9 готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами</p>

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
<p>Знать: свойства и области применения материалов; перспективы развития и совершенствования прогрессивных процессов получения материалов и изделий; взаимосвязь их химического состава и структурного состояния с механическими, химическими, физическими и технологическими свойствами</p>	<p>ПК-6 способностью использовать на практике современные представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства</p>

<p>Уметь: применять на практике современные представления науки о материалах, о влиянии микро- и нано- масштаба на свойства материалов, взаимодействия материалов с окружающей средой</p> <p>Владеть: методами и средствами контроля качества и определения характеристик материалов и покрытий, а также методами анализа причин возникновения дефектов и брака выпускаемой продукции</p>	<p>материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями</p>
<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 Владеть: методами оценки технологических, функциональных и эксплуатационных свойств машиностроительных материалов, методами оценки работоспособности материала в различных условиях эксплуатации</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</p>

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 академических часов).

а) очная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость академических часов	
	8 семестр	всего
Общая трудоемкость	144	144
Контактная работа:	37,25	37,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	106,75	106,75
- самостоятельное изучение разделов (пункт 4.4);	56	56
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	20,75	20,75
- подготовка к практическим занятиям;	20	20
- подготовка к рубежному контролю	10	10
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре.

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеад. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение	1	1			13
2	Порядок разработки и постановки изделий на производство	19	1			13
3	Обоснование требований, предъявляемых к изделиям и деталям по качеству материала	22	4			13
4	Материаловедческие основы выбора материалов и технологий упрочняющей обработки	26	6	2		18
5	Сравнительная оценка предварительно выбранных материалов	22	2	2		17
6	Оптимизация выбора материалов и технологий упрочняющей обработки	30	2	10		17
7	Оптимизация выбора систем управления и методов контроля качества	24	2	4		17
	Итого	144	18	18		108
	Всего	144	18	18		108

б) заочная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость академических часов	
	9 семестр	всего
Общая трудоемкость	144	144
Контактная работа:	25,25	25,25
Лекции (Л)	12	12
Практические занятия (ПЗ)	12	12
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа:	118,5	118,5
- выполнение контрольной работы (К);	10	10
- самостоятельное изучение разделов (пункт 4.4);	58	58
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	20,5	20,5
- подготовка к практическим занятиям;	20	20
- подготовка к рубежному контролю	10	10
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 9 семестре.

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеад. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение	1	1			15
2	Порядок разработки и постановки изделий на производство	13	1			18

3	Обоснование требований, предъявляемых к изделиям и деталям по качеству материала	14	2			19
4	Материаловедческие основы выбора материалов и технологий упрочняющей обработки	16	2	2		18
5	Сравнительная оценка предварительно выбранных материалов	16	2	2		16
6	Оптимизация выбора материалов и технологий упрочняющей обработки	20	2	6		17
7	Оптимизация выбора систем управления и методов контроля качества	16	2	2		17
	Итого	144	12	12		120
	Всего	144	12	12		120

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1. Введение. Цели и задачи дисциплины, актуальность задачи, существующие и новые принципы подхода к решению задач по оптимальному выбору материалов и технологий в машиностроении. План курса, литература.

№ 2. Порядок разработки и постановки изделий на производство. Основные стадии разработки изделия. Порядок осуществления проектирования изделия. Классификация видов испытаний, применяемых для опытной отработки изделия. Роль материаловеда в процессе создания и постановки изделия на производство.

№ 3. Обоснование требований, предъявляемых к изделиям и деталям по качеству материала. Понятие качества изделия. Классификация показателей качества. Понятие эксплуатация изделия. Классификация эксплуатационных режимов. Виды основных требований, предъявляемых к деталям в зависимости от характера эксплуатационных режимов.

№ 4. Материаловедческие основы выбора материалов и технологий упрочняющей обработки. Классификация сталей и сплавов по назначению: стали и сплавы конструкционные; стали и сплавы с особыми физическими свойствами; стали и сплавы инструментальные. Основные этапы в проведении работы по выбору сталей и сплавов: формирование перечня марок конструкционных сталей и сплавов; формирование перечня марок сталей и сплавов с особыми физическими свойствами; формирование перечня марок инструментальных сталей и сплавов. Классификация неметаллических машиностроительных материалов: неметаллические материалы конструкционные; неметаллические материалы инструментальные. Особенности выбора неметаллических материалов и их упрочняющей обработки.

№ 5. Сравнительная оценка предварительно выбранных материалов. Сравнительная оценка материалов по свойствам. Основные показатели. Сравнительная оценка материалов по стоимости. Основные показатели. Сравнительная оценка материалов по технологичности. Основные показатели.

№ 6. Оптимизация выбора материалов и технологий упрочняющей обработки. Элементы теории надежности. Элементы исследования операций. Оптимизация выбора материала, упрочняющей технологии и оборудования. Структура оптимизационных задач. Параметры оптимизации. Построение целевой функции.

№ 7. Оптимизация выбора систем управления и методов контроля качества. Оптимизация выбора систем и средств контроля. Оптимизация вариантов статистического управления качеством продукции.

4.3 Практические занятия (семинары)

а) очная форма обучения

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	4	Решение задач формирования перечня марок материалов,	2

		отвечающих заданным требованиям	
2	5	Сравнительная оценка предварительно выбранных материалов	2
3, 4	6	Оптимизация выбора материала математическим моделированием работы детали	4
5	6	Оптимизация технологии упрочняющей обработки выбранного материала	2
6, 7	6	Оптимизация химического состава материала с целью получения заданных эксплуатационных свойств	4
8	7	Выбор методов и оптимизация системы контроля качества материала детали в процессе производства	4
		Итого	18

б) заочная форма обучения

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	4	Решение задач формирования перечня марок материалов, отвечающих заданным требованиям	2
2	5	Сравнительная оценка предварительно выбранных материалов	2
3	6	Оптимизация выбора материала математическим моделированием работы детали	2
4	6	Оптимизация технологии упрочняющей обработки выбранного материала	2
5	6	Оптимизация химического состава материала с целью получения заданных эксплуатационных свойств	2
6	7	Выбор методов и оптимизация системы контроля качества материала детали в процессе производства	2
		Итого	12

4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

а) Очная форма обучения

№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	Принципы подхода к решению задач по оптимальному выбору материалов.	8
2	Роль материалововеда в процессе создания и постановки изделия на производство.	8
3	Виды основных требований, предъявляемых к деталям в зависимости от характера эксплуатационных режимов.	8
4	Особенности выбора неметаллических материалов и их упрочняющей обработки.	8
5	Сравнительная оценка предварительно выбранных материалов (только основные показатели).	8
6	Структура оптимизационных задач. Параметры оптимизации. Построение целевой функции.	8
7	Оптимизация выбора систем и средств контроля.	8
	Итого	56

б) Заочная форма обучения

№ раздела	Тема	Кол-во часов
-----------	------	--------------

№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	Принципы подхода к решению задач по оптимальному выбору материалов.	8
2	Роль материаловеда в процессе создания и постановки изделия на производство.	8
3	Виды основных требований, предъявляемых к деталям в зависимости от характера эксплуатационных режимов.	9
4	Особенности выбора неметаллических материалов и их упрочняющей обработки.	8
5	Сравнительная оценка предварительно выбранных материалов (только основные показатели).	8
6	Структура оптимизационных задач. Параметры оптимизации. Построение целевой функции.	9
7	Оптимизация выбора систем и средств контроля.	8
	Итого	58

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Ржевская, С.В. Материаловедение [Электронный ресурс] / С.В. Ржевская. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Логос, 2006. – 424 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89943>.

5.2 Дополнительная литература

1. Бочвар, А.А. Основы термической обработки сплавов [Электронный ресурс] / А.А. Бочвар. – 5-е изд., испр. и доп. – М.; Л.: Государственное научно-техническое издательство литературы по черной и цветной металлургии, 1940. – 297 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=105644>.

2. Белокопытов, В.И. Статистические методы управления качеством металлопродукции: учебное пособие [Электронный ресурс] / В.И. Белокопытов. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2011. – 108 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229253>.

3. Зоткин, В.Е. Методология выбора материалов и упрочняющих технологий в машиностроении / В.Е. Зоткин. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 2004. – 264 с.

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.

3. Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования - 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, семинарского 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. № 4-104, № 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,	Учебная мебель, классная доска, мультимедийное оборудование (проектор,

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

