

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный социально-педагогический университет»
Факультет управления и экономико-технологического образования
Кафедра технологии, туризма и сервиса

УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебной работе
Ю. А. Жадаев
« 2 » 2016 г.



Основы материаловедения

Программа учебной дисциплины

Направление 44.03.01 «Педагогическое образование»

Профиль «Технология (технология обработки конструкционных материалов)»

заочная форма обучения

Волгоград
2016

Обсуждена на заседании кафедры технологии, туризма и сервиса
« 26 » 08 2016 г., протокол № 12

Заведующий кафедрой _____ « 26 » 08 2016 г.
(подпись) Мадаров Ю.А. (зав. кафедрой) (дата)

Рассмотрена и одобрена на заседании учёного совета факультета управления и экономико-технологического образования « 29 » 08 2016 г., протокол № 1

Председатель учёного совета _____ « 29 » 08 2016 г.
(подпись) Сидунин Г.А. (дата)

Утверждена на заседании учёного совета ФГБОУ ВО «ВГСПУ»
« 29 » 08 2016 г., протокол № 1

Отметки о внесении изменений в программу:

Лист изменений № _____	_____ (подпись)	_____ (руководитель ОПОП)	_____ (дата)
Лист изменений № _____	_____ (подпись)	_____ (руководитель ОПОП)	_____ (дата)
Лист изменений № _____	_____ (подпись)	_____ (руководитель ОПОП)	_____ (дата)

Разработчики:

Колышев Олег Юрьевич, старший преподаватель кафедры технологии, туризма и сервиса ФГБОУ ВО «ВГСПУ».

Программа дисциплины «Основы материаловедения» соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 4 декабря 2015 г. № 1426) и базовому учебному плану по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» (профиль «Технология (технология обработки конструкционных материалов)»), утверждённому Учёным советом ФГБОУ ВПО «ВГСПУ» (от 25 января 2016 г., протокол № 8).

1. Цель освоения дисциплины

Сформировать систему компетенций будущего учителя технологии в процессе изучения основ теории материаловедения для решения задач профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы материаловедения» относится к вариативной части блока дисциплин.

Профильной для данной дисциплины является педагогическая профессиональная деятельность.

Для освоения дисциплины «Основы материаловедения» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Графика», «История науки и техники», «История технологической культуры мировых цивилизаций», «Машиностроительное производство», «Начертательная геометрия», «Организация современного производства», «Стандартизация, метрология и технические измерения», «Теоретическая механика», «Техническая эстетика и дизайн», «Техническое творчество».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Методика обучения технологии и предпринимательству», «Автотранспортные средства», «Вспомогательные технологические работы в сельском хозяйстве», «Гидравлика», «Графика», «Декоративно-оформительское искусство», «Декоративно-прикладное творчество», «Детали машин», «Домашняя экономика», «Маркетинг в малом бизнесе», «Маркетинг образовательных услуг», «Машиностроительное черчение», «Механизация и автоматизация агропромышленного производства», «Обустройство и дизайн дома», «Основы гидродинамики», «Основы исследований в технологическом образовании», «Основы конструирования», «Основы предпринимательской деятельности», «Основы творческо-конструкторской деятельности», «Основы теории технологической подготовки», «Основы термодинамики», «Перспективные материалы и технологии», «Перспективные методы обучения технологии», «Практикум по обработке древесины», «Практикум по обработке металлов», «Предпринимательская деятельность в учреждениях образования», «Процессы и аппараты пищевых производств», «Ремонт и эксплуатация дома», «Сельскохозяйственные машины», «Современные технологии обучения», «Теоретическая механика», «Теория машин и механизмов, сопротивление материалов», «Теплотехника», «Технологии современного производства», «Технология конструкционных материалов», «Технология механизированных сельскохозяйственных работ», «Технология обработки материалов», «Тракторы и автомобили», «Эксплуатация и диагностика компьютера», «Эксплуатация и ремонт машино-тракторного парка», «Элементы автоматики и микроэлектроники», прохождения практик «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (технологическая)», «Практика по получению первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности», «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности», «Преддипломная практика».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– готовностью реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов (ПК-1);

– способностью использовать знания в области теории, практики и методики преподавания технологии, общетехнических дисциплин и предпринимательства для постановки и решения профессиональных задач (СК-1).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

- физико-химические закономерности формирования структуры конструкционных материалов;
- основы теории термической обработки металлов и сплавов;
- конструкционные материалы, используемые в машиностроении;
- неметаллические материалы, используемые в машиностроении;
- наноматериалы, используемые в машиностроении;

уметь

- определять физико-механические свойства конструкционных материалов;
- определять критические точки на диаграмме состояния «железо-цементит»;
- использовать на практике маркировку конструкционных материалов;
- учитывать влияние факторов эксплуатации на свойства неметаллических материалов;
- определять области рационального применения наноматериалов;

владеть

- методикой построения диаграммы состояния «Железо – цементит»;
- методикой назначения режимов термической обработки металлов и сплавов;
- методикой выбора конструкционных материалов с учетом предъявляемых требований;
- методикой выбора неметаллических материалов с учетом предъявляемых требований;
- методикой выбора наноматериалов с учетом предъявляемых требований.

4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		2з / 2л
Аудиторные занятия (всего)	10	10 / –
В том числе:		
Лекции (Л)	4	4 / –
Практические занятия (ПЗ)	–	– / –
Лабораторные работы (ЛР)	6	6 / –
Самостоятельная работа	58	26 / 32
Контроль	4	– / 4
Вид промежуточной аттестации		– / ЗЧО
Общая трудоемкость	72	36 / 36
часы		
зачётные единицы	2	1 / 1

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела	Содержание раздела дисциплины
---	----------------------	-------------------------------

п/п	дисциплины	
1	Физико-химические закономерности формирования структуры материалов	Особенности атомно-кристаллического строения металлов. Кристаллическое строение металлов и сплавов. Понятие об изотропии и анизотропии. Влияние типа связи на структуру и свойства кристаллов. Кристаллизация металлов и сплавов. Форма кристаллов и строение слитков. Аморфное состояние материалов. Дефекты кристаллического строения. Диффузия в металлах и сплавах. Анализ макроструктуры и микроструктуры. Полиморфные превращения. Механические свойства материалов и методы их оценки. Упругая и пластическая деформация. Понятие об основных механических свойствах металлов и сплавов. Испытание на прочность. Построение диаграмм растяжения. Методы определения твердости. Влияние химического состава на равновесную структуру сплавов. Понятие о сплавах. Классификация и структура металлов и сплавов. Основные равновесные диаграммы состояния двойных сплавов. Связь между диаграммами состояний и свойствами двухкомпонентных сплавов. Сплавы системы «Железо – цементит». Построение диаграммы состояния «Железо – цементит»
2	Термическая обработка металлов и сплавов	Термическая обработка (ТО) металлов и сплавов. Классификация видов термической обработки металлов и сплавов. Оборудование для ТО. Выбор режимов ТО. Отжиг I и II рода. Нормализация. Закалка с полиморфным и без полиморфного превращений. Термическая обработка сталей. Критические точки на диаграмме состояния «железо-цементит». Превращение в сталях при нагреве и охлаждении. Полный отжиг конструкционных сталей. Нормализация инструментальных сталей. Закалка конструкционных и инструментальных сталей. Отпуск стали. Отпускная хрупкость. Химико-термическая обработка сплавов (ХТО). Цементация. Азотирование. Силицирование. Диффузионная металлизация. Оборудование для ХТО. Термомеханическая обработка металлов и сплавов
3	Конструкционные материалы, используемые в машиностроении	Общие требования, предъявляемые к конструкционным материалам. Классификация конструкционных материалов. Конструкционные стали. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей. Маркировка конструкционных сталей. Инструментальные материалы. Материалы для режущих, измерительных и деформирующих инструментов. Углеродистые стали. Быстрорежущие стали. Спеченные твердые сплавы. Сверхтвердые материалы. Материалы с особыми технологическими свойствами. Материалы с высокой твердостью поверхности. Конструкционные материалы с особыми свойствами. Материалы с малой плотностью.

		Материалы с высокими упругими свойствами. Материалы с высокой удельной прочностью. Материалы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды. Коррозионностойкие материалы и покрытия. Жаростойкие и жаропрочные материалы
4	Неметаллические материалы	Понятие о неметаллических материалах. Классификация и свойства полимерных материалов. Пластические массы. Состав, классификация и свойства пластмасс. Термопластичные, термореактивные и газонаполненные пластмассы. Композиционные материалы с неметаллической матрицей. Общие сведения, состав и классификация. Карбоволокниты. Бороволокниты. Органоволокниты. Резиновые материалы. Общие сведения, состав и классификация резин. Влияние факторов эксплуатации на свойства резин. Клеящие материалы и герметики. Общие сведения, состав и классификация пленкообразующих материалов. Конструкционные смоляные и резиновые клеи. Неорганические клеи. Свойства клеевых соединений. Герметики. Неорганические материалы. Графит. Неорганическое стекло. Ситаллы (стеклокристаллические материалы). Керамические материалы. Древесина, общие сведения, свойства, виды и применение
5	Наноматериалы	Системная модель технологического процесса: объект, воздействие, процесс. Классификация процессов микро- и нанотехнологии по физико-химической сущности: механический, термический, химический, корпускулярно-полевого; виду процесса: нанесение, удаление, модифицирование; характеру протекания процессов: тотальный, локальный, селективный, избирательный, анизотропный; способу активации: тепло, излучение, поле. Виды термического и корпускулярно-лучевого воздействий: резистивный, лучистый и индукционный нагрев, электронные и лазерные пучки, плазма и ионные пучки. Методы неравновесного синтеза наночастиц и нанокомпозитов. Формирование наночастиц в плазме: вакуумно-дуговое распыление, высокотемпературная плазма с СВЧ стимуляцией. Лазерные импульсные методы синтеза наночастиц: испарение с принудительным охлаждением, фотодиссоциация. Химический синтез наночастиц и наноматериалов: термолиз в газовой фазе при высоких температурах, осаждение на холодную подложку с катализаторами, горячее прессование при высоких давлениях. Кластеризация и атомизация: сверхзвуковое расширение газовой струи, охлаждение расплава высокоскоростным потоком газа, воздействие ударной волны. Квазиравновесные методы формирования нанослоевых и наноструктурированных композиций. Молекулярно-лучевая эпитаксия. Лазерная абляция. Газофазная эпитаксия.

		Молекулярная химическая сборка из газовой фазы. Молекулярное наслаивание из жидкой фазы. Метод Ленгмюра-Блоджетт. Золь-гель технологии
--	--	--

5.2. Количество часов и виды учебных занятий по разделам дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего
1	Физико-химические закономерности формирования структуры материалов	1	—	2	12	15
2	Термическая обработка металлов и сплавов	1	—	1	13	15
3	Конструкционные материалы, используемые в машиностроении	1	—	1	13	15
4	Неметаллические материалы	—	—	1	10	11
5	Нanomатериалы	1	—	1	10	12

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

6.1. Основная литература

1. Витязь П.А. Наноматериаловедение [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Витязь П.А., Свидунович Н.А., Куис Д.В.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2015.— 512 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35501>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

2. Солнцев Ю.П. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Солнцев Ю.П., Пряхин Е.И.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 784 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22533>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

3. Солнцев Ю.П. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Солнцев Ю.П., Ермаков Б.С., Пирайнен В.Ю.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 504 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22545>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

4. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.И. Богодухов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 198 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30061>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

5. Буслаева Е.М. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Буслаева Е.М.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2012.— 148 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/735>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

6.2. Дополнительная литература

1. Орлов А.С. Конструкционные металлы и сплавы. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Орлов А.С., Рубцова Е.Г., Зиброва И.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 87 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30839>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

2. Воронин Н.Н. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебное иллюстрированное пособие/ Воронин Н.Н., Зарембо Е.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном

транспорте, 2013.— 72 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26841>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

3. Алексеев В.С. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Алексеев В.С.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 159 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6299>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

4. Кононова О.В. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кононова О.В., Магомедэминов И.И.— Электрон. текстовые данные.— Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2009.— 122 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22604>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

5. Комаров О.С. Материаловедение в машиностроении [Электронный ресурс]: учебник/ Комаров О.С., Керженцева Л.Ф., Макаева Г.Г.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2009.— 304 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20088>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

7. Ресурсы Интернета

Перечень ресурсов Интернета, необходимых для освоения дисциплины:

1. Электронная библиотечная система IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru>).
2. Сайт научной электронной библиотеки eLibrary. URL: <http://elibrary.ru>.
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. URL: <http://school-collection.edu.ru>.

8. Информационные технологии и программное обеспечение

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости):

1. Технологии обработки текстовой информации.
2. Технологии обработки графической информации.
3. Технологии поиска информации в Интернете.
4. Офисный пакет Open Office (Libre Office), редактор растровой графики Gimp.
5. Интернет-браузер Google Chrome.

9. Материально-техническая база

Для проведения учебных занятий по дисциплине «Основы материаловедения» необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

1. Учебная аудитория для проведения лекций с комплектом мультимедийного презентационного оборудования.
2. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ с комплектом учебного оборудования и наглядных пособий.
3. Компьютерный класс с доступом к сети Интернет.
4. Аудитория для проведения самостоятельной работы студентов.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина «Основы материаловедения» относится к вариативной части блока дисциплин. Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций и проведение лабораторных работ. Промежуточная аттестация проводится в форме , аттестации с оценкой.

Лекционные занятия направлены на формирование глубоких, систематизированных знаний по разделам дисциплины. В ходе лекций преподаватель раскрывает основные,

наиболее сложные понятия дисциплины, а также связанные с ними теоретические и практические проблемы, даёт рекомендации по практическому освоению изучаемого материала. В целях качественного освоения лекционного материала обучающимся рекомендуется составлять конспекты лекций, использовать эти конспекты при подготовке к практическим занятиям, промежуточной и итоговой аттестации.

Лабораторная работа представляет собой особый вид индивидуальных практических занятий обучающихся, в ходе которых используются теоретические знания на практике, применяются специальные технические средства, различные инструменты и оборудование. Такие работы призваны углубить профессиональные знания обучающихся, сформировать умения и навыки практической работы в соответствующей отрасли наук. В процессе лабораторной работы обучающийся изучает практическую реализацию тех или иных процессов, сопоставляет полученные результаты с положениями теории, осуществляет интерпретацию результатов работы, оценивает возможность применения полученных знаний на практике.

При подготовке к лабораторным работам следует внимательно ознакомиться с теоретическим материалом по изучаемым темам. Необходимым условием допуска к лабораторным работам, предполагающим использованием специального оборудования и материалов, является освоение правил безопасного поведения при проведении соответствующих работ. В ходе самой работы необходимо строго придерживаться плана работы, предложенного преподавателем, фиксировать промежуточные результаты работы для отчета по лабораторной работе.

Контроль за качеством обучения и ходом освоения дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов. Рейтинговая система предполагает 100-балльную оценку успеваемости студента по учебной дисциплине в течение семестра, 60 из которых отводится на текущий контроль, а 40 – на промежуточную аттестацию по дисциплине. Критериальная база рейтинговой оценки, типовые контрольные задания, а также методические материалы по их применению описаны в фонде оценочных средств по дисциплине, являющемся приложением к данной программе.

11. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является неотъемлемой частью процесса обучения в вузе. Правильная организация самостоятельной работы позволяет обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, способствует формированию навыков совершенствования профессионального мастерства.

Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время включает в себя подготовку к аудиторным занятиям, а также изучение отдельных тем, расширяющих и углубляющих представления обучающихся по разделам изучаемой дисциплины. Такая работа может предполагать проработку теоретического материала, работу с научной литературой, выполнение практических заданий, подготовку ко всем видам контрольных испытаний, выполнение творческих работ.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине представлено в рабочей программе и включает в себя:

- рекомендуемую основную и дополнительную литературу;
- информационно-справочные и образовательные ресурсы Интернета;
- оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

Конкретные рекомендации по планированию и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Основы материаловедения» представлены в методических указаниях для обучающихся, а также в методических материалах фондов оценочных средств.

12. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств, включающий перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы является приложением к программе учебной дисциплины.