

Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»
Дата и время: 2024-02-21 00:00:00
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Кемеровский государственный университет»

Новокузнецкий институт (филиал)

(Наименование филиала, где реализуется данная дисциплина)

Факультет физико-математический и технологический-экономический



И.И. Тимченко
2017 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.В.ОД.6 Материаловедение и технология конструкционных материалов

Код, название дисциплины /модуля

Направление / *специальность* подготовки

44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

Код, название направления / специальности

Направленность (профиль) подготовки

Транспорт

Программа академического бакалавриата

Квалификация выпускника

бакалавр

Бакалавр/ магистр / специалист

Форма обучения

заочная

Очная, очно-заочная, заочная

Год набора 2013

Новокузнецк 2017

Лист внесения изменений
в ПП / РПД Б1.В.ОД.6 Материаловедение и технология конструкционных материалов
код, название ПП, РПД

Сведения об утверждении:

Рабочая программа дисциплины утверждена Ученым советом факультета
(протокол Ученого совета факультета № 5 от 3 марта 2016 г.)

Одобрена на заседании методической комиссии факультета
(протокол № 6 от 18 февраля 2016 г.)

Одобрена на заседании кафедры ТПОиОТД
(протокол № 6 от 10 февраля 2016 г.)

Зав кафедрой ТПОиОТД



А.Г. Дорошенко

Изменения по годам:

Утверждена Ученым советом факультета
(протокол Ученого совета факультета № 7 от 16.03.2017 г.)

Одобрена на заседании методической комиссии
(протокол методической комиссии факультета № 7 от 15.03.2017 г.)

Одобрена на заседании кафедры ТПОиОТД
(протокол № 5 от 26.02.2017 г.)

Зав кафедрой ТПОиОТД



А.Г. Дорошенко

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)», профиль «Транспорт»	4
2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата	5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
3.1. Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий (в часах)	5
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)	6
4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)	7
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	11
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	12
6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)	12
6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы	12
6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	15
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	16
а) основная учебная литература:	16
б) дополнительная учебная литература	17
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	17
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	17
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	18
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	18
12. Иные сведения и (или) материалы	19
12.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)	19
12.2. Занятия, проводимые в интерактивных формах	19
12.3. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	20

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)», профиль «Транспорт»

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций*</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-11	способностью организовывать учебно-исследовательскую работу обучающихся	знать методологию педагогических исследований, методику исследовательских работ; уметь составлять нетрадиционные лабораторные работы, содержащие исследовательскую составляющую; вносить элементы НИРС в курсовые проекты и задачи; владеть методами организации и проведения эвристической и научно-исследовательской работы; методами поиска и анализа информации о тенденциях развития техники и технологий, о новых материалах и направлениях научного прогресса; современными педагогическими технологиями.
ПК-14	готовность к применению технологий формирования креативных способностей при подготовке рабочих, служащих и специалистов среднего звена	знать теорию решения изобретательских задач, способы активизации мыслительной деятельности; уметь создавать проблемные ситуации, составлять задачи и ситуации творческой направленности; владеть методами проектирования педагогических задач, постановки их в курсовых проектах; лабораторных работ, приемами решения, исходя из опыта работы.
СПК-1	готовность к конструкторско-проектировочной деятельности в профессиональном образовании и автохозяйствах	знать принципы выбора материала для изготовления различных деталей автомобиля; упрочняющей термо- и химико-термической обработки в зависимости от условий эксплуатации детали; уметь определять механические и технологические свойства металлов; владеть методами определения

		механических и технологических свойств материалов и способами термоупрочнения.
--	--	--

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Данная дисциплина Б1.В.ОД.6 Материаловедение и технология конструкционных материалов относится к обязательным дисциплинам вариативной части базового цикла Б1.

Дисциплина находится в логической и содержательно-методической связи с дисциплинами из других циклов. Входные знания базируются на компетенциях, сформированных на дисциплинах «Физика» и «Химия». Это, практически, основа дисциплины: ключевые компетенции, знания и готовность использовать фундаментальные законы вышеперечисленных дисциплин необходимы при изучении разделов: «Строение и свойства материалов», «Дефекты кристаллической решётки», «Пластмассы» и т.д. Кроме того, имеет связи с читаемыми позже дисциплинами: «Сопроматом» (свойства и способы их определения), «Детали машин» (выбор материала и ТО для получения заданных свойств материалов, учёт эксплуатационных условий и др.), «Технологии и оборудование для обработки материалов», практикумы по обработке материалов резанием, слесарная обработка и др.

Дисциплина (Материаловедение и технология конструкционных материалов) изучается на 2 курсе в 3 и 4 семестрах.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 6 зачетные единицы (ЗЕТ), 216 академических часов.

3.1. Объём дисциплины (модуля) по видам учебных занятий (в часах)

Объём дисциплины	Всего часов
	для заочной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	216
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	28
Аудиторная работа (всего**):	28
в т. числе:	
Лекции	12
в т.ч. в активной и интерактивной формах	2
Семинары, практические занятия	
Практикумы	
Лабораторные работы	16
в т.ч. в активной и интерактивной формах	8
Внеаудиторная работа (всего**):	175
В том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем:	
Курсовое проектирование	
Групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем	
Творческая работа (эссе)	
Самостоятельная работа обучающихся (всего**)	175

Объём дисциплины	Всего часов
	для заочной формы обучения
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен****)	Зачет, Экзамен (13)

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (часов)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся	
		всего	лекции	лаборат.раб., практические занятия		
1.	Строение и свойства металлов	32	2	2	28	ПР-2 – контрольная работа
2.	Термическая обработка металлов и сплавов	37	2	4	31	УО-2 – коллоквиум, ИЗ – курсовой проект
3.	Конструкционные и инструментальные стали	38	2	4	30	Пр-1 – тест
4.	Цветные металлы и сплавы	34	2	2	30	ПР-2 – контрольная работа
5.	Неметаллические материалы	32	2	2	28	ПР-4 – реферат
6.	Производство чугуна, стали и цветных металлов. Способы получения заготовок ОМД, литьем	32	2	2	28	ИЗ – проект
	Промежуточная аттестация	13				зачет, экзамен
	ИТОГО:	216	12	16	175	

Примечание:

УО - устный опрос, УО-1 - собеседование, УО-2 - коллоквиум, УО-3 - зачет, УО-4 – экзамен
 ПР - письменная работа, ПР-1 - тест, ПР-2 - контрольная работа, ПР-3 эссе, ПР-4 - реферат, ПР-5 - курсовая работа, ПР-6 - научно-учебный отчет по практике, ПР-7 - отчет по НИРС, ИЗ – индивидуальное задание;
 ТС - контроль с применением технических средств, ТС-1 - компьютерное тестирование, ТС-2 - учебные задачи, ТС-3 - комплексные ситуационные задачи

К видам учебной работы отнесены:

лекции, консультации, семинары, практические занятия, лабораторные работы, контрольные работы, коллоквиумы, самостоятельные работы, научно-исследовательская работа, практики, курсовое проектирование (курсовая работа). Высшее учебное заведение может устанавливать другие виды учебных занятий.

4.2 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	Строение и свойства металлов	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
1.1.	Введение. Строение и свойства металлов. Основы строения сплавов. Диаграммы состояния бинарных сплавов. Диаграмма Fe - Fe ₃ C	В лекции раскрываются цели, задачи и значение дисциплины «Материаловедения и ТКМ» в подготовке преподавателей технологического обучения и информатики, вклад в науку русских и советских ученых. Рассматриваются вопросы кристаллизации металлов, кристаллического строения металлов, их свойства и способы изучения структуры, механических, физических, технологических и химических свойств. Дается описание структуры сплавов (твердые растворы, химические соединения, механические смеси). Кристаллизация сплавов. Анализируются диаграммы I-IV типов. Приводятся данные по зависимости механических свойств от состава сплава и диаграммы состав-свойства. Рассматриваются мономорфные и полиморфные металлы. Аллотропия. Кривая кристаллизации железа. Анализируются процессы, происходящие в сплавах Fe с C при нагреве и охлаждении. Рассматривается равновесная структура сталей и неравновесная чугунов. Приводится диаграмма Fe – Графит. Рассматриваются процессы графитизации. Приводятся сведения о способах получения ковкого чугуна при отжиге белого чугуна. Рассматриваются процессы модификации и получения высокопрочного чугуна
<i>Темы лабораторных занятий</i>		
1.1	Измерение твердости Определение прочностных и пластических свойств металлов при растяжении	Измерение твердости по Бринеллю, Виккерсу, Роквеллу. Изучение устройства твердомеров, способов определения твердости, сравнение твердости сталей в различных состояниях и цветных металлов. На разрывной машине Р-5 проводятся испытания образцов на разрыв. Определяются временное сопротивление разрушению, предел текучести, относительное удлинение и относительное сужение. Проводится также испытание на ударную вязкость на маятниковом копре.
2.	Термическая обработка металлов и сплавов	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
2.1.	Классификация видов термообработки. Превращения в сталях при нагреве и охлаждении. Теоретические основы ТО. Виды ТО. Отжиг и закалка стали.	Классификация видов ТО. Термообработка, не сопровождающаяся фазовыми превращениями, и термообработка, сопровождающаяся фазовыми превращениями. Термообработка с фазовыми превращениями: без полиморфных превращений и с полиморфными превращениями. Превращения при нагреве и охлаждении. Возврат. Рекристаллизация. Перегрев. Основные виды термообработки: отжиг I рода, отжиг II рода (включая

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
	Превращения в закаленной стали при отпуске. Отпуск стали. Химико-термическая обработка стали	нормализацию), закалка, отпуск (старение). Термомеханическая обработка. Превращения в сталях при нагреве и охлаждении. Диффузионное и бездиффузионное превращения. Диаграмма изотермического распада аустенита. Перлитное, трооститное, мартенситное и бейнитное превращения. Виды отжига и технологии их проведения. Отжиг I рода: гомогенизация (диффузионный отжиг), рекристаллизационный, для снятия остаточных напряжений. Отжиг II рода: полный и неполный, изотермический, нормализация, сфероидизация. Закалка стали: закалочные среды, выбор температуры нагрева и его продолжительность. Внутренние напряжения в закаленной стали. Закаливаемость и прокаливаемость стали. Способы закалки: непрерывная, прерывистая, с самоотпуском, ступенчатая, изотермическая. Обработка закаленной стали холодом. 4 превращения при отпуске стали. Отпуск стали: низкий, средний, высокий. Обработка холодом. Поверхностная закалка. Термомеханическая обработка. Особенности термообработки легированных сталей. Приводятся сведения о классификации ХТО, режимах технологий цементации, азотирования, цианирования, нитроцементации, борирования. Рассмотрены процессы диффузионной металлизации.
Темы лабораторных занятий		
2.1	Микроанализ чугунов и отожженных углеродистых и легированных сталей. Микроанализ термообработанной стали	Изучение структуры чугунов (белых, серых, ковких, высокопрочных), доэвтектоидных, эвтектоидных и заэвтектоидных сталей в равновесном состоянии. Микроанализ стали в закаленном состоянии (сорбит, троостит, мартенсит, бейнит, структура в перегретом состоянии). Исследования структуры стали после неполной и полной закалки, низкого, среднего и высокого отпуска.
2.2	Закалка и отпуск стали. Отжиг и нормализация стали	Проводится термообработка, изучается структура, определяется твердость стали. Проводятся различные виды отжига и нормализация, определяется твердость отожженной и нормализованной стали, изучается структура, делается обобщающий вывод о влиянии видов термической обработки на структуру и свойства сталей.
3.	Конструкционные и инструментальные стали, стали и сплавы с особыми свойствами. Чугуны.	
Содержание лекционного курса		
3.1.	Классификация сталей. Конструкционные и инструментальные стали. Коррозионно-стойкие материалы. Прецизионные стали. Чугуны.	Рассматриваются вопросы классификации сталей, маркировка углеродистых и легированных сталей. Конструкционные стали: состав, свойства, применение, влияние легирующих добавок на структуру и свойства стали. Конструкционные углеродистые стали. Легированные конструкционные стали. Режимы упрочняющей термообработки. Инструментальные углеродистые и легированные стали. Принципы легирования инструментальных сталей. Не теплостойкие стали с небольшой прокаливаемостью; легированные стали повышенной прокаливаемости, не обладающие теплостойкостью, теплостойкие быстрорежущие стали. Стали

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		для режущего и измерительного инструмента. Штамповые стали для деформирования в холодном и горячем состоянии. Быстрорежущие стали. Термообработка инструментальных сталей, особенности термообработки быстрорежущих сталей (закалка, тройной отпуск; обработка холодом и отпуск). Рассматривается состав, структура и свойства хромистых и хромоникелевых нержавеющей сталей высоколегированных кислотостойких сталей и сплавов, жаропрочных сталей и сплавов. Приводятся способы защиты от коррозии. Рассматриваются также стали и сплавы с особыми физическими свойствами: магнитные с высоким сопротивлением для нагревательных приборов, с заданным температурным коэффициентом линейного расширения, с особыми упругими свойствами. Приводятся сведения о чугунах: их классификация, маркировка, структура, свойства, термообработка, применение. Антифрикционные чугуны.
Темы лабораторных занятий		
3.1	Выбор материала и ТО для производства деталей машин. Выбор инструментальной стали для изготовления инструмента для обработки металлов.	Назначаются марки сталей и режим ТО для придания необходимых структуры и свойств шестеренки зубчатых колес, валов. Назначаются марки стали, ТО, фреза резцов, сверл и др.
3.2	Выбор марки чугуна для изготовления деталей машин	Назначение марки чугуна с обоснованием причин выбора, исходя из структуры и свойств (для рессор, коленчатых валов, антифрикционных материалов).
4.	Цветные металлы и сплавы	
Содержание лекционного курса		
4.1.	Легкие металлы и сплавы. Сплавы Al, Mg, Ti. Тяжелые металлы и сплавы. Антифрикционные сплавы. Порошковые материалы. Композиты. Прочие сплавы.	Приводятся сведения о легких цветных металлах (Al, Mg, Ti) и их сплавах. Классификация сплавов Al (деформируемые: дуралюмины, ковочные, высокопрочные, жаропрочные; литейные: силумины, Al – Cu), жаропрочные. О маркировке технического Al и сплавов Al. Термоупрочняемые сплавы Al и нетермоупрочняемые. Процесс термоупрочнения (ТУ): закалка + старение. Механизм упрочнения при ТУ. Спеченные сплавы Al (состав, свойства, применение, маркировка). Магний и его сплавы: легирующие элементы и их влияние на свойства Mg (Mn, Al и др.). Маркировка. Термообработка сплавов Mg (гомогенизация, рекристаллизационный отжиг, закалка и старение). Упрочняемые и термоупрочняемые сплавы, деформируемые и литейные. Состав, свойства, применение. Маркировка. Рассматривается строение, состав и свойства легкого металла титана и его сплавов. Маркировка сплавов. Структура сплавов Ti: α, β, α+ β – сплавы Ti, их свойства, применение. Термообработка титановых сплавов: отжиг, закалка, старение однофазных и двухфазных сплавов, их структура после ТО, их применение. Приводятся свойства, состав и маркировка тяжелых цветных металлов (Cu, Ni). Сплавы Cu: бронзы, латуни, медно-никелевые сплавы.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		Рассматриваются литейные и деформируемые сплавы, их применение. Основные легирующие элементы и их влияние на структуру и свойства сплавов. Термообработка сплавов. Применение. Приводятся сведения о никеле и его сплавах: жаростойкие, антикоррозийные, с высоким электросопротивлением, большой электродвижущей силой и др. применения никелевых сплавов. Рассмотрены оловянные и свинцовые баббиты, маркировка, свойства, строение, применение. Рассмотрены цинковые и композитные материалы. Рассматриваются аморфные материалы (металлические стекла), материалы с памятью формы, некоторые порошковые материалы (твердые сплавы, пористые, электротехнические, жаропрочные, фрикционные, антифрикционные и высокопрочные материалы). Приводятся также сведения о некоторых композиционных материалах, наноматериалах и технологиях.
Темы лабораторных занятий		
4.1	Микроструктура алюминиевых, медных и титановых. алюминиевых сплавов.Микроанализ антифрикционных и порошковых материалов. Применение цветных металлов	В микроскоп изучаются структура α, β, $\alpha+\beta$- титановые сплавы, дюралюминий, силумин. Изучается структура бронз, латуней, технического алюминия. Проводится закалка и старение дюралюминия при разных температурах и длительности выдержки. Определяются твердость закаленного и состаренного алюминия. Изучается структура баббитов Б83 и твердых сплавов ВК6, Т16К6. Выбор материала для изготовления деталей, работающих в условиях пониженных и повышенных температур, агрессивной среды, в авиа-, космо- и судостроении, в электропромышленности.
5.	Неметаллические материалы	
Содержание лекционного курса		
5.1.	Древесные материалы. Лакокрасочные материалы. Стекло. Ситаллы. Резина. Полимеры. Пластмассы.	Рассмотрены свойства и строение древесины, древесных материалов. Свойства, строение, применение, влияние влажности на свойства древесины. Пороки древесины и их влияние на свойства древесины. Даны сведения о стекле: производство стекла, химический состав, свойства, применение. Красители, глушители, восстановители, окислители и другие добавки. Стеклоизделия. Применение стекла. Ситаллы: их строение, свойства, применение. Типы ситаллов. Приведены сведения о химическом составе, строении и свойствах резины. Указаны области применения технических сортов резины. Механизм старения резины. Правила хранения резиновых изделий. Приведены сведения о строении и свойствах полимеров, их классификация. По форме молекул полимеры делятся на линейные (цеповидные), разветвленные, плоские, лестничные, пространственные (сетчатые). Физические состояния полимеров: стеклообразное, высокоэластичное и вязкотекучее. Термопластичные и термореактивные полимеры – их способность к вторичной переработке.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		Старение полимеров. Состав и классификация пластмасс. Термопластичные пластмассы. Термостойкие пластики. Термореактивные пластмассы (с порошковым наполнителем, с волокнистым наполнителем, слоистые пластмассы, древеснослоистые и др.). Способы изготовления изделий из пластмасс. Свойства пластмасс и пластмассы как конструкционный материал. Газонаполненные пластмассы. Пластмассы как конструкционные материалы.
<i>Темы лабораторных занятий</i>		
5.1	Определение свойств не металлических материалов. Определение свойств древесины, стекла, резины	Определение механических свойств полимеров и пластмасс. Определение физико-механических свойств резины, древесины, стекла.
6	Производство чугуна, стали и цветных металлов. Способы получения заготовок ОМД, литьем	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
6.1	Производство чугуна, стали, меди, алюминия, титана Производство заготовок обработкой давлением, литьем. Сварка и пайка металлов.	Доменный процесс производства чугуна. Конвертерное и электросталеплавильное производство стали. Производство Al, Cu, Ti. Способы обработки металлов давлением (ковка, прокат, штамповка, волочение, прессование). Литейное производство. Сварка и пайка металлов.
<i>Темы лабораторных занятий</i>		
6.1	Знакомство с методами обработки металлов давлением и литьем	Устройство прокатного стана. Способыковки, объемной и листовой штамповки. Кокильное литье.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Для самостоятельной работы студентов рекомендуются учебники, учебные пособия, электронные ресурсы, анализ которых позволяет им выполнять лабораторные работы, творческие задания, проект, подготовиться к зачету и экзамену.

В частности, учебник С.И. Алаи, П.М. Григорьев, А.Н. Ростовцев Технология конструкционных материалов / Под ред. А.Н. Ростовцева: допущен в качестве учебника для студентов ТЭФ. – М.: Просвещение. 1986 – 312 с. находится в библиотеке, в свободном доступе в поисковых системах Googl, Yandex и т.д. Другого учебника для данной специальности нет.

Кроме того, доступны следующие сайты в научной библиотеке НФИ КемГУ:

ЭБС «Знаниум» - <http://znanium.com>

ЭБС издательства «Лань» - <http://e.lanbook.com>

ЭБС «Юрлайт» <http://biblioteka-onkin.com>

ЭБС «Универсальная библиотека» - <http://biblioclub.ru>

Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий <http://ivisi.ru> (доступ с 01.01.2015 г.)

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции* (или её части) / и ее формулировка – по желанию	наименование оценочного средства
1.	Строение и свойства металлов	ПК-14, СПК-1	1-й уровень по уровневой системе Торпа и Клиффорда
2.	Термическая обработка металлов и сплавов	ПК-14, СПК-1	2-й уровень по уровневой системе Торпа и Клиффорда
3.	Конструкционные и инструментальные стали	ПК-14, СПК-1	2-3-й уровень по уровневой системе Торпа и Клиффорда
4.	Цветные металлы и сплавы	ПК-14, СПК-1	3-й уровень по уровневой системе Торпа и Клиффорда
5.	Неметаллические материалы	ПК-14, СПК-1, ПК-11	3-й уровень по уровневой системе Торпа и Клиффорда
6.	Производство чугуна, стали и цветных металлов. Способы получения заготовок ОМД, литьем	ПК-14, СПК-1, ПК-11	3-4-й уровень по уровневой системе Торпа и Клиффорда

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

6.2.1. Экзамен

а) типовые задания

1. Конструкционные легированные стали: химический состав, свойства, применение для изготовления деталей двигателей машин.

Проверяется частичная сформированность компетенции СПК-5

2. Быстрорежущие стали: химический состав, свойства, термообработка, применение.

Проверяется частичная сформированность компетенции СПК-5

Зачет

1. Лабораторная работа «Микроанализ чугунов»

Вопрос: Какие чугуны применяются для изготовления коленчатых валов ДВС и почему?

Проверяется уровень сформированности компетенции СПК-5

2. Лабораторная работа «Микроанализ углеродистых сталей»

Вопрос: Какие стали и почему используются при строительстве мостов?

Проверяется уровень сформированности компетенции СПК-5

3. Оценка выставляется студенту, если он показывает умение анализировать имеющийся материал, приводить аргументы, доказывающие возможность применения предложенного материала для изготовления изделия, что доказывает его владение изученным материалом, может не только приводить выбор, но и овладевает (частично) компетенцией СПК-5.

Типовые контрольные задания

В качестве оценочных материалов используется проведение проверочных работ на

лабораторных занятиях, задание которых позволяет провести проверку сформированности компетенции СПК-5

Например:

Работа № 1

Вариант 7

Разработать лабораторную работу по термической обработке стали в эвристическом варианте.

Проверяется уровень сформированности компетенции СПК-5.

Работа № 2

Вариант 6

Определите верны или не верны приведенные ниже тезисы:

1. Быстрорежущую сталь называют самокалом, т.к. она закаливается при охлаждении на спокойном воздухе.
2. Достаточны ли свойства быстрорежущей стали для эксплуатации после такой закалки?
Здесь проверяется частично сформированность компетенции СПК-5.

а) критерии оценивания компетенций (результатов)

Тест оценивается по 10-балльной шкале:

Процент выполненных тестовых заданий	Балл	Примечание
91 – 100 %	10	Максимальное значение
81 – 90 %	9	
71 – 80 %	8	
61 – 70 %	7	
51 – 60 %	6	Пороговое значение
41 – 50 %	5	
31 – 40 %	4	
21 – 30 %	3	
11 – 20 %	2	
1 – 10%	1	
0 %	0	

Задачи оцениваются по 15-балльной шкале:

Критерии	Балл	Примечание
Предложен правильный и эффективный алгоритм креативного решения поставленной задачи.	5	Максимальное значение 5
Предложен правильный алгоритм, выдающий верные типовые решения	4	
Предложен правильный алгоритм, выдающий верные решения, однако он не содержит вариативности решения	3	
Предложена в целом верная идея решения задачи, однако алгоритм не реализован	2	
Алгоритм представлен отдельными фрагментами	1	Пороговое значение
Решение задачи отсутствует	0	

б) описание шкалы оценивания

Шкала оценивания экзаменационного теста, проверяющего знание теоретического материала – 10-балльная.

Шкала оценивания задач, проверяющих умение применять теоретические знания курса для решения практических задач, логично и доказательно обосновать принятые решения – 15-балльная.

6.2.2 Наименование оценочного средства * (в соответствии с таблицей 6.1)

По Торпу и Клиффорду подразумевается оценка компетенций на 4-х уровнях:

- 1) Неосознанная некомпетентность,
- 2) Осознанная некомпетентность,
- 3) Осознанная компетентность,
- 4) Неосознанная компетентность.

4-ый уровень «неосознанная компетентность» предполагает решение нетиповых задач (отлично),

3-ий уровень предполагает решение типовых задач без подсказки преподавателя (хорошо),

2-ой уровень предполагает решение типовых задач с подсказкой преподавателя (удовлетворительно),

1-ый уровень показывает некомпетентность (неудовлетворительно).

6.2.3. Проект

а) типовые задания

Примерные темы проектов:

1. Проектирование технологического процесса изготовления коленчатого вала.
2. Проектирование технологии зубчатых колес, шестерен.
3. Выбор материала для изготовления тяжело нагруженных рессор.

Творческие задания (проекты)

Тема 1: Выбор материала и режима ТО для изготовления зубчатых колёс.

Тема 2: Выбор материала и режима ТО для изготовления червячных передач.

Практически формируются компетенция СПК-5.

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

При оценивании проекта суммируются количество баллов, полученных по каждому из пяти параметров:

Критерии	Балл	Примечание
Логика принятия решения	1-3	3 – очень высокий уровень реализации 2 – высокий уровень реализации 1 – достаточный уровень реализации 0 – реализация отсутствует
Эффективность	1-3	
Новизна идеи	1-3	
Креативность, оригинальность	1-3	
Документация	1-3	

с) описание шкалы оценивания

Шкала оценивания проекта 10-балльная.

6.2.2. Реферат

а) типовые задания

Примерные темы рефератов:

1. Способы определения механических свойств материалов.
2. Кристаллическое строение. Явление полиморфизма.
3. Дефекты кристаллической решетки и их влияние на свойства.
4. Диаграмма изотермического распада аустенита.
5. Быстрорежущие стали и особенности их термообработки.

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

Вид деятельности	Пороговый балл	Максимальный балл
------------------	----------------	-------------------

Реферат	3 (реферат соответствует теме, но есть незначительные отступления, выдержана трехчастная композиция – введение, основная часть, заключение, но в них не учтены все параметры; изучено 30% предлагаемых источников, нет цитат, реферат представляет собой конспект источников).	10 (реферат соответствует теме, выдержана трехчастная композиция – введение, основная часть, заключение, при этом учтены все требования в их оформлении, выводы соответствуют содержанию реферата; изучено 80-100% предлагаемых источников, самостоятельно найдена литература по теме; чужая речь оформлена с помощью цитат, четко разделены речь автора реферата и чужая речь).
---------	---	---

с) описание шкалы оценивания

Шкала оценивания реферата 10-балльная.

6.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

а) система оценивания по Торпу и Клиффорду

Знания, умения и владения оцениваются непрерывно в ходе лекций и лабораторных занятий, в процессе проведения текущих контрольных мероприятий во время аудиторной и внеаудиторной работы студентов. Есть методическое пособие по выполнению творческого проекта и процедуры оценивания деятельности студента при работе над ним.

Для продвинутых студентов есть эвристические задания по лабораторным работам. Имеются методические рекомендации для оценки уровня освоения компетенций по Торпу и Клиффорду. Эта таксономия хороша для самооценки сформированности компетенций.

1 уровень. Неосознанная некомпетентность. Студент плохо овладел изученным содержанием учебника, не доучил, не допонял; не знает, где найти нужный материал, а при его наличии не умеет анализировать и отбирать его, выделить главное, что нужно понять, оценить; не в состоянии правильно оценить истинный свой уровень, не видит недостатков в своей подготовке; не понимает междисциплинарных связей в содержании различных предметов, фрагментарно видит единую картину мира. Меньше 30 % правильных ответов на поставленные вопросы.

2 уровень. Осознанная некомпетентность. Этот уровень означает, что студент осознаёт своё незнание, хочет ликвидировать пробелы в знаниях, но пробелы в предыдущей базовой (предметной) подготовке не позволяют ему выйти на следующий уровень. Однако, он при надлежащей работе может повысить свои результаты (правильные ответы на 51%). Студент должен осознать необходимость своей самостоятельной работы с информацией, учиться находить решения предложенных задач хотя бы с подсказкой, а затем и без подсказки преподавателя.

3 уровень. Осознанная компетентность. Студент должен владеть методами самостоятельного решения традиционных (стандартных) задач без подсказки преподавателя, правильно отвечать на 60%-70% тестовых вопросов, не менее 2/3 вопросов экзаменационных и зачётных; владеть методами активизации мыслительной деятельности; видеть достоинства и недостатки в организации учебного процесса студентов во время практик. Студент обязан овладеть методами нахождения, анализа и отбора информации, проявлять способности к самообразованию, в т.ч. неформальному. Должен уметь применять теоретические знания на практике.

4 уровень. Творческий уровень. Способен решать нестандартные и ситуативные задачи, возникающие в практической деятельности; проектировать программы и содержание учебного материала на уровне применения новых педагогических технологий; владеть компьютерными технологиями; решать проблемы взаимодействия с другими преподавателями и студентами; работать в команде и индивидуально; уметь принимать и

отвечать за принятые решения и их последствия; широко использовать межпредметные связи; видеть единую картину мира, а не только её фрагменты. Студент должен овладеть ключевыми надпредметными компетенциями, позволяющими работать на междисциплинарном уровне независимо от предметной подготовки, обладать технической и технологической культурой, коммуникационной и ИТ компетенциями, креативностью и др.

б) **балльно-рейтинговая система оценки достижений**

Оценивание знаний, умений, навыков и опыта деятельности обучающихся осуществляется с использованием балльно-рейтинговой системы оценки достижений.

Результаты текущей учебной деятельности и промежуточной аттестации учитываются в итоговой аттестации по дисциплине следующим образом:

Составляющие	Сумма баллов	Учебная деятельность студента	Оценка в аттестации	Баллы
Текущая учебная деятельность	80	Посещение лекций (9 – 18 час.).	1 балл (присутствие на лекции) 2 балла (активная работа, конспектирование)	9 - 18
		Лабораторные работы (18 работ – 36 час.).	1 балл (посещение занятия, выполнение работы на 51-65%) 2 балла (существенный вклад на занятии относительно всей группы, самостоятельность при выполнении работы, выполнение работы на 85,1-100%)	18 - 36
		Реферат (по разделам на выбор)	3 балла (пороговое значение) 16 баллов (максимальное значение)	3 - 10
		Проект	5 баллов (пороговое значение) 15 баллов (максимальное значение)	3 - 16
Промежуточная аттестация	20	Вопрос 1	3 балла (пороговое значение) 10 баллов (максимальное значение)	3 - 10
		Вопрос 2	1 балл (пороговое значение) 5 баллов (максимальное значение)	0 - 5
		Вопрос 3	1 балл (пороговое значение) 5 баллов (максимальное значение)	0 - 5

Соотношение между оценками в баллах и их числовыми и буквенными эквивалентами устанавливается следующим образом:

Перевод баллов из 100-балльной шкалы в числовой и буквенный эквивалент

Сумма баллов для дисциплины	Оценка	Буквенный эквивалент	Примечание
86 - 100	5	отлично	зачтено
66 - 85	4	хорошо	
51 - 65	3	удовлетворительно	
0 - 50	2	неудовлетворительно	не зачтено

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) *основная учебная литература:*

1. Черепяхин, А. А. Технология конструкционных материалов. Обработка резанием [Текст] : учебное пособие для вузов / А. А. Черепяхин, А. В. Кузнецов. - Москва : Академия, 2008. - 286 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 283. - ISBN 9785769542565 : 263р.
2. Бондаренко, Г. Г. Материаловедение [Текст] : учебник для бакалавров / Г. Г. Бондаренко,

Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под редакцией Г. Г. Бондаренко. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2013. - 358, [6] с. - (Бакалавр. Базовый курс). - Библиогр.: с. 340 (15 назв.). - ISBN 978-5-9916-2843-3 : 380р.

3. Колесов, С.Н. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебник для вузов / С. Н. Колесов, И.С.Колесов. - Изд. 2-е; перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 2007. - 535с. : ил. - Литература: с.525-526. - ISBN 978-5-06-005817-8

б) дополнительная учебная литература

1. Гуляев, С.М., Ростовцев, А.Н. Нанотехнологии и наноматериалы / Научный редактор Т.В. Базайкина. – Новокузнецк, 2010. – 146 с.
2. Волков, Г.М. Материаловедение [Текст] : учебник для вузов / Г.М. Волков, В.М. Зуев. - М.: Академия, 2008. – 398 с. - (Высшее профессиональное образование). – С. 394. - ISBN 978-5-7695-4248-0
3. Мозберг, Р.К. Материаловедение: учебное пособие для студентов / Р.К. Мозберг; под ред. Н.Э. Струве. - Таллин: Валгус, 1976. - 554с. : ил. - Библиогр.: с.540-544
4. Алаи, С.И. Технология конструкционных материалов [Текст] : учебник для пед. институтов / С.И. Алаи, П.М. Григорьев, А.Н. Ростовцев ; под ред. А.Н. Ростовцева. - М.: Просвещение, 1980. - 224с.: ил. - Библиогр.: с.221
5. Геллер, Ю.А. Материаловедение [Текст]: методы анализа, лабораторные работы и задачи / Ю. А. Геллер, А.Г. Рахштадт ; под ред. А.Г. Рахштадта. - Изд.5-е ; перераб. и доп. – М.: Металлургия, 1984. - 384с. : ил. - Библиогр.: с. 383.
6. Лахтин, Ю.М. Материаловедение [Текст]: учебник для вузов / Ю. М. Лахтин, В.П. Леонтьева. - Изд.2-е; перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1980. - 493с.: ил. - Библиогр.: с. 485- 486.
7. Ростовцев А.Н. Справочник по техническому труду: обраб. древесины, металла, электротех. и др. работы: кн. Для учителя / А.Н. Ростовцев, А.П. Надточий, Ф.А. Фурманов и др.; / Под ред. А.Н Ростовцева и др. – М.: Просвещение, 2000. – 319 с.: ил.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

ЭБС «Знаниум» - <http://znanium.com>

ЭБС издательства «Лань» - <http://e.lanbook.com>

ЭБС «Юрлайт» <http://biblioteka-onkin.com>

ЭБС «Универсальная библиотека» - <http://biblioclub.ru>

Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий <http://ivisi.ru> (доступ с 01.01.2015 г.)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Теоретический материал курса тесно связан с 1-ой по 22 лекцию, закрепляется на лабораторных работах, придающих теории практико-ориентированность и выводящих на овладение способами определения свойств, управления им в результате ТО, ХТО, ТМО и др. Все эти компетенции необходимы и в процессе выполнения курсового проекта и других видов самостоятельной работы, поэтому требуется систематическая самостоятельная работа по текстам лекций, с учебниками, специальной литературой, необходимо обращаться за консультациями, в соответствии с графиком индивидуальной работы. Кроме пособия Нагибина В.М. по курсовому проектированию, следует использовать методические рекомендации из пособий: Ю.А. Геллер, А.Г. Рахштадт (задача 315 и методические рекомендации по ее решению), Ю. М. Лахтин, В.П. Леонтьева. Материаловедение (Глава XV. Основы рационального выбора стали (чугуна) и методов упрочнения деталей машин), а также

справочники термиста, машиностроителя, металлообработчика; справочник для учителя труда; справочник конструктора и др.

Выполнение самостоятельной работы следует согласовать с лекциями и лабораторными работами. Все задания необходимо выполнять после изложения и проработки соответствующих тем.

При выполнении курсовой работы необходимо учесть следующее. Структура курсовой работы включает введение, основную часть, заключение, список используемых источников. Введение обосновывает цель, задачи работы; актуальность точки зрения важности изучаемого вопроса. Основная часть должна содержать два раздела. В первом разделе анализируется и обобщается информация, полученная из литературных источников с обязательным указанием ссылок на анализируемые источники.

Второй раздел посвящается решению индивидуального задания, включающего в себя выбор конкретного материала для изготовления конкретной детали, в том числе термическую обработку для получения требуемых свойств. Следует помнить, что курсовой проект формирует практически все заключенные в ФГОС компетенций.

Методические указания для преподавателей

Курс «Материаловедение» должен читаться с опорой на компетенции, полученные студентами при изучении физики (физика твердого тела, кристаллическое строение, физические свойства, энергия, энтропия и др.), химии (строение кристаллов, химические связи, химические реакции, химические свойства, полимеризация, поликонденсация и др.), с начертательной геометрией и черчением (кристаллы, пространственные решетки, графики, схемы, диаграммы состояния и т.д.). Материаловедение – наука интенсивно развивающаяся, поэтому необходимо регулярно отслеживать новые достижения в разработке, обработке и применении материалов (в т.ч. наноматериалов и нанотехнологий).

Рекомендации для обучения заочников: резкое уменьшение количества часов и так перегруженного курса (нехватка часов даже на ДО) требует значительного увеличения затрат на самостоятельную работу студентов. Необходимо в связи с этим выделить наиболее трудный для усвоения студентами материал для лекций, а более легкий давать в виде обзорных лекций по разделам курса. Увеличить число контрольных работ, для желающих ввести творческие проекты, продумать интенсификацию при проведении лабораторного практикума (больше практики, меньше теории), вводить дистанционную систему обучения, рекомендовать сайты интернета и др. Представляется эффективным введение рейтинговой и модульно-компетентностной систем обучения и оценки полноты усвоения содержания.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Использование электронного учебника, интерактивной доски, презентаций.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

- аудиовизуальные, технические и компьютерные средства обучения (2 компьютера с программами для проведения лабораторных работ, электронные программы для демонстрации и контроля знаний и др.)

- лабораторное оборудование: лабораторные электропечи (2 шт.); металлогр. микроскопы (5 шт.), твердомеры (5 шт.).

- наглядные пособия: стенды с диаграммами состояния, изотермического распада

аустенита, роста зерен в наследственно мелкой и крупнозернистой стали, микроструктуры сталей и сплавов цветных металлов.

№ п/п	Наименование	Кол-во	Форма использования
	Аудитория №31 и 36		
1	микроскопы	5	Работа на лабораторных занятиях
2	инструкции к лабораторным работам	12	Лабораторные работы
3	Методическая литература	9	Лабораторные работы
4	УМ – 5 Универсально-разрывная машина.	1	Начальное пособие
5	МК -30А. Маятниковый капёр.	1	Используется как наглядное пособие для испытания образцов на излом

12. Иные сведения и (или) материалы

12.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Метод проектов, дискуссии, метод мозгового штурма.

12.2 Занятия, проводимые в интерактивных формах

№ п/п	Раздел, тема дисциплины	Объем аудиторной работы в интерактивных формах по видам занятий (час.)		Формы работы
		Лекц.	Лабор.	
1.	Раздел 1. Строение и свойства металлов. Лекция 1.3. Диаграммы состояния сплавов. Лабораторные работы 1-2	2	4	Лекция ведется в виде интерактивной беседы. Реализуются междисциплинарные связи. Студенты анализируют методы испытания металлов на сопроамате и материаловедении и ТКМ при диалоге с преподавателем. На лабораторных устраиваем деловую игру «Определи взаимосвязь между прочностными и пластическими свойствами металлов.»
2.	Раздел 2. Термическая обработка металлов и сплавов. Лабораторная работа 1. Закалка стали.	2	6	Лекция проводится как проблемная с использованием компьютерной поддержки. Обсуждаются вопросы закалки и отпуска типовых деталей машин. Лабораторная работа проводится в ситуативном виде, когда требуется решать задачи: Чем объяснить пятнистость по твердости закаленной стали? Почему закалку нужно проводить в

				проточной воде?
3.	Раздел 3. Конструкционные и инструментальные стали. Лабораторная работа 1	-	4	На лабораторной работе проводится мозговой штурм на тему: можно ли проводить закалку быстрорежущей стали в жидком азоте, на воздухе и в масле? Обосновать правильный выбор охлаждающей среды.
4.	Раздел 4. Цветные металлы и сплавы.	-	2	Лекция построена в виде дискуссии, студенты заранее получают задание изыскать информацию о применении Ti в авиастроении. На лекции идет дискуссия о перспективах применения Ti. Лабораторная работа проводится как деловая ситуационная игра, когда студенты рассматривают применение Ti в сплавах с памятью формы (нитинол) и с преподавателем обсуждают варианты его использования в самолето- и ракетостроении и т.д. Возникает проблема «удельной прочности».
5	Раздел 5. Неметаллические материалы.	-	4	Лабораторная работа посвящается дискуссии на тему, почему пластмассы используются реже, чем металлы, как конструкционный материал. Студенты должны заранее посмотреть в учебнике и Интернете соответствующий материал.
6	Раздел 6. Современное производство. Лабораторная работа 1. Знакомство с методами обработки металлов давлением и литьем.	-	4	На лабораторной работе используется метод проектов: студенты должны спроектировать процессы обработки металлов на лабораторных установках ТВЧ и УЗВ
	ИТОГО по дисциплине:	4	20	

12.3. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Особенности реализации программы курса для инвалидов и людей с ограниченными возможностями здоровья зависит от состояния их здоровья и конкретных проблем, возникающих в каждом отдельном случае.

При организации образовательного процесса для слабослышащих студентов от преподавателя курса требуется особая фиксация на собственной артикуляции. Говорить следует немного громче и четче.

На занятиях преподавателю требуется уделять повышенное внимание специальным профессиональным терминам, а также к использованию профессиональной лексики. Для лучшего усвоения слабослышащими специальной терминологии необходимо каждый раз писать на доске используемые термины и контролировать их усвоение.

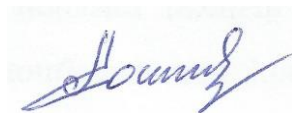
В процессе обучения рекомендуется использовать разнообразный наглядный материал (компьютерные мультимедийные презентации).

В процессе работы со слабовидящими студентами педагогическому работнику следует учитывать, что для усвоения информации слабовидящим требуется большее количество повторений и тренировок по сравнению с лицами с нормальным зрением.

Информацию необходимо представлять в том виде, в каком ее мог бы получить слабовидящий обучающийся: крупный шрифт (16 - 18 пунктов). Следует предоставить возможность слабовидящим использовать звукозаписывающие устройства и компьютеры во время занятий по курсу. При лекционной форме занятий студенту с плохим зрением следует разрешить пользоваться диктофоном - это его способ конспектировать. Не следует забывать, что все записанное на доске должно быть озвучено.

В работе с маломобильными обучающимися предусматривается возможность консультаций посредством электронной почты.

Составитель:



Ростовцев А.Н., к.т.н., профессор

(фамилия, инициалы и должность преподавателя)

Макет рабочей программы дисциплины (модуля) одобрен научно-методическим советом (протокол № 8 от 22.03.2017 г.).