

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования



«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

Лысьвенский филиал
Кафедра технических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Д-р техн. наук
Н.В. Лобов
« 17 / 12 / 2016 г.



УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Материаловедение и технология конструкционных материалов»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа прикладного бакалавриата

Направление подготовки	23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
Направленность (профиль) программы бакалавриата	Автомобильный сервис
Квалификация выпускника	Бакалавр
Выпускающая кафедра	Естественно-научных дисциплин
Форма обучения	Очная, заочная

Курс: 2

Семестр(ы): 4

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану (БУП): 4
Часов по рабочему учебному плану (БУП): 144

Виды контроля:

Экзамен: - Дифференцированный зачёт: **4** Курсовой проект: - Курсовая работа: -

Лысьва 2016

Учебно-методический комплекс дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» разработан на основании:

– Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 14 декабря 2015 № 1470;

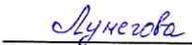
– Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1367 от «19» декабря 2013 г.;

- Компетентностной модели (КМ) выпускника ОПОП по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль бакалавриата Автомобильный сервис, утвержденной «28» апреля 2016 г.;

– Базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль бакалавриата Автомобильный сервис, утвержденного «28» апреля 2016 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин «Математика», «Экономика отрасли и предприятия», «Физика», «Химия», «Теоретическая механика», «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика», «Теория механизмов и машин», «Гидравлика и гидропневмопривод», «Конструкция и эксплуатационные свойства транспортно-технологических машин», «Детали машин и основы конструирования», «Теплотехника», «Общая электротехника и электроника», «Гидравлические и пневматические транспортно-технологических машин», «Эксплуатационные материалы», «Системы, технологии и организация технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических машин», «Сопrotивление материалов», «Шасси автомобиля. Элементы расчета и эксплуатационная надежность», участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик канд.экон. наук,

доцент  А.А. Лунегова

Рецензент канд.тех. наук,

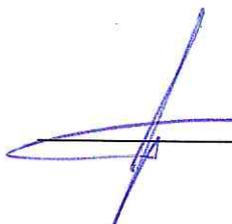
доцент  Т.О. Сошина

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технические дисциплины «14» сентября 2016 г., протокол № 02.

Заведующий кафедрой,
ведущей дисциплину
канд. тех. наук, доц.

 Д.С. Балабанов

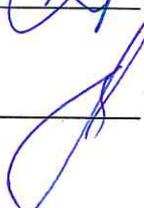
Заместитель заведующего кафедрой
по направлению
23.03.03 Эксплуатация транспортно-
технологических машин и комплексов,
канд. экон. наук, доц.

 А.А. Владыкин

Согласовано
Начальник управления образовательных
программ ПНИПУ,
канд. техн. наук, доц.

 Д.С. Репецкий

Заместитель директора по УР
ЛФ ПНИПУ

 Н.Н. Третьякова

1. Общие положения

1.1. Цель учебной дисциплины: изучение фундаментальных основ научных знаний об атомно-кристаллическом строении материалов и закономерностях его влияния на основные физические, технологические и эксплуатационные свойства, механических свойств металлов и сплавов, конструкционные материалы; ознакомление с диффузионными процессами в металле, формированием структуры металлов и сплавов при кристаллизации, пластической деформации, влиянием нагрева на структуру и свойства деформированного металла, способов термической обработки и получения конструкционных материалов.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

- готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов (ОПК-3);

- способность выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости (ПК-10).

1.2 Задачи учебной дисциплины:

- **изучение** строения и свойств материалов, применяемых в машиностроении, сущности явлений происходящих в структуре в условиях эксплуатации изделий, современных способов получения материалов с заданными эксплуатационными свойствами;

- **изучение** методов определения основных механических, технологических и эксплуатационных свойств конструкционных материалов и технологических процессов их обеспечения, получения и обработки;

- **формирование умения** выбирать материалы, которые по химическому составу и структуре обеспечивают заданный комплекс эксплуатационных свойств;

- **формирование умения** оценивать и прогнозировать поведение материалов и изделий из них под воздействием различных внешних эксплуатационных факторов;

- **формирование умения** применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов;

- **формирование умения** использовать конструкционные материалы, применяемые при техническом обслуживании, текущем ремонте транспортных и технологических машин и оборудования;

- **формирование умения** работы по освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- виды сталей и материалов для конструкции машиностроения;

- способы получения материалов и обеспечения заданных свойств;

- технологические процессы производства конструкций и изделий машиностроения;

- современные способы получения материалов с заданными структурой и свойствами.

1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)» и является *обязательной* при освоении ОПОП по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль бакалавриата Автомобильный сервис.

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций.

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Профессиональные компетенции			
ОПК-3	Готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов.	Б1.Б.07 Математика Б1.Б.09 Физика Б1.Б.10 Химия Б1.Б.12 Теоретическая механика Б1.Б.13 Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика Б1.Б.15 Теория механизмов и машин Б1.Б.17 Гидравлика и гидропневмопривод Б1.В.08 Конструкция и эксплуатационные свойства транспортно-технологических машин	Б1.Б.14 Сопротивление материалов Б1.Б.16 Детали машин и основы конструирования Б1.Б.18 Теплотехника Б1.Б.20 Общая электротехника и электроника Б1.В.01 Экономика отрасли и предприятия Б1.В.07 Математические модели транспортно-технологических машин Б1.В.14 Шасси автомобиля. Элементы расчета и эксплуатационная надежность
ПК-10	Способность выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости.		Б1.Б.22 Гидравлические и пневматические транспортно-технологических машин Б1.Б.24 Эксплуатационные материалы Б1.В.09 Системы, технологии и организация технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических машин

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и продемонстрировать следующие планируемые результаты обучения:

Знать:

- внутреннее строение материалов, основные закономерности формирования структуры при различных способах обработки и зависимости между составом, структурой и свойствами материалов;
- влияние нагрева и пластической деформации на структуру и свойства металлов;
- физические, механические и эксплуатационные свойства материалов и методы их измерений, маркировку важнейших групп сталей и сплавов;
- технологические методы получения и обработки заготовок и деталей машиностроительного производства, технико-экономические характеристики этих методов и области применения.

Уметь:

- выбирать материалы, которые по химическому составу и структуре обеспечивают заданный комплекс эксплуатационных свойств;
- оценивать и прогнозировать поведение материалов и изделий из них под воздействием различных внешних эксплуатационных факторов;
- применять методы определения физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов;
- использовать конструкционные материалы, применяемые при техническом обслуживании, текущем ремонте транспортных и технологических машин и оборудования.

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ОПК-3 ПК-10.

2.1. Дисциплинарная карта компетенции ОПК-3

Код ОПК-3	Формулировка компетенции Готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов.
------------------	--

Код ОПК-3. Б1.Б.19	Формулировка дисциплинарной части компетенции Готовность применять систему фундаментальных знаний при выборе конструкционных материалов и способах производства изделий для машиностроения.
---------------------------	---

Требования к компонентному составу части компетенции ОПК-3. Б1.Б.19

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент Знает: - внутреннее строение материалов, основные закономерности формирования структуры при различных способах обработки и зависимости между составом, структурой и свойствами материалов; - физические, механические и эксплуатационные свойства материалов и методы их измерений, маркировку важнейших групп сталей и сплавов.	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала и по подготовке к зачёту.	Тестовые вопросы для текущего контроля. Теоретический опрос. Вопросы к зачёту

<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать материалы, которые по химическому составу и структуре обеспечивают заданный комплекс эксплуатационных свойств; - применять методы определения физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов. 	<p>Практические занятия. Лабораторные занятия. Самостоятельная работа студентов (подготовка к лекциям, практическим занятиям, лабораторным занятиям, зачёту)</p>	<p>Вопросы для текущего контроля. Задания для контрольных работ. Вопросы к зачёту</p>
---	--	---

2.2. Дисциплинарная карта компетенции ПК-10

<p>Код ПК-10</p>	<p>Формулировка компетенции Способность выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости</p>
-------------------------	--

<p>Код ПК-10. Б1.Б.19</p>	<p>Формулировка дисциплинарной части компетенции Способен выбирать и реализовывать основные технологические процессы, применять прогрессивные методы формирования структуры, позволяющие изменять свойства материалов в нужном направлении.</p>
--------------------------------------	--

Требования к компонентному составу части компетенции ПК-10. Б1.Б.19

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<p>В результате освоения компетенции студент</p> <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - влияние нагрева и пластической деформации на структуру и свойства металлов; - технологические методы получения и обработки заготовок и деталей машиностроительного производства, технико-экономические характеристики этих методов и области применения. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать и прогнозировать поведение материалов и изделий из них под воздействием различных внешних эксплуатационных факторов; - использовать конструкционные материалы, применяемые при техническом обслуживании, текущем ремонте транспортных и технологических машин и оборудования. 	<p>Лекции. Практические занятия Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала и по подготовке к зачёту.</p> <p>Практические занятия Лабораторные занятия Самостоятельная работа студентов (подготовка к лекциям, практическим занятиям, лабораторным занятиям, зачёту)</p>	<p>Тестовые вопросы для текущего контроля. Теоретический опрос. Вопросы к зачёту</p> <p>Вопросы для текущего контроля. Задания для контрольных работ. Вопросы к зачёту</p>

3. Структура и модульное содержание учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 4 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблицах 3.1, 3.2, 3.3.

3.1. Очная форма обучения

Номер учебного модуля	Номера раздела дисциплины	Номер и название темы дисциплины	Количество часов и виды занятий							Трудоёмкость		
			Аудиторная (контактная) работа				Итоговый контроль	СРС	час	ЗЕ		
			Всего	Л	ПЗ	ЛР					КСР	
1	Раздел 1. Строение и свойства материалов	Тема 1. Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения.	12	4	4	4			6		18	-
		Тема 2. Железо-углеродистые сплавы, классификация и маркировка. Диаграмма железо-цементит.	12	4	4	4			6		18	-
		Тема 3. Пластическая деформация металлов.	2	2					6		8	
	Раздел 2. Термическая и химико-термическая обработка материалов	Тема 4. Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов.	17	2	4	10	1		6		23	-
		Тема 5. Конструкционные металлы и сплавы.	6	2	4				6		12	-
		Тема 6. Промышленные стали.	2	2					6		8	-
2	Раздел 3. Производство материалов, технологические методы получения и обработки заготовок и деталей машиностроительного производства	Тема 7. Резиновые и керамические композиционные материалы. Пластмассы.	3	2			1		6		9	-
		Всего по модулю:	54	18	16	18	2		42		96	2,7
		Тема 8. Теоретические и технологические основы производства материалов.	2	2					5		7	-
		Тема 9. Основы металлургического производства.	3	2			1		5		8	-
		Тема 10. Литейное производство.	2	2					5		7	
		Тема 11. Сварка и пайка металлов.	2	2					5		7	
Итого:	Тема 12. Обработка металлов давлением.	5	2	2		1		5		10		
	Тема 13. Основы механической обработки.	4	4					5		9		
	Всего по модулю:	18	14	2		2		30		48	1,3	
		Промежуточная аттестация:						Зачет				
		Итого:	72	32	18	18	4	72		144	4	

3.2 Заочная форма обучения

Номер учебного модуля	Номера раздела дисциплины	Номер и название темы дисциплины	Количество часов и виды занятий							Трудоёмкость			
			Аудиторная (контактная) работа				Итого вый контр оль	СРС	, всего	час	ЗЕ		
			Всего	Л	ПЗ	ЛР						КСР	
1	Раздел 1. Строение и свойства материалов	Тема 1. Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения.	7	2		4	1		10	17			
		Тема 2. Железо-углеродистые сплавы, классификация и маркировка. Диаграмма железо-цементит.	7	2	4		1		10	17			
		Тема 3. Пластическая деформация металлов.							10	10			
		Тема 4. Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов.							10	10			
		Тема 5. Конструкционные металлы и сплавы.							10	10			
		Тема 6. Промышленные стали.							10	10			
		Тема 7. Резиновые и керамические композиционные материалы. Пластмассы.							10	10			
		Всего по модулю:	14	4	4	4	2		70	84	2,3		
		2	Раздел 3. Производство материалов, технологические методы получения и обработки заготовок и деталей машиностроительного производства	Тема 8. Теоретические и технологические основы производства материалов.							10	10	
				Тема 9. Основы металлургического производства.							10	10	
				Тема 10. Литейное производство.							9	9	
				Тема 11. Сварка и пайка металлов.							9	9	
				Тема 12. Обработка металлов давлением.							9	9	
Тема 13. Основы механической обработки.									9	9			
Всего по модулю:								56	56	1,6			
Промежуточная аттестация:								4	4	0,1			
Итого:			14	4	4	4	2	126	144	4			

3.4. Перечень тем лабораторных работ

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Измерение твердости металлов и сплавов	4
2	2	Определение микроструктуры Fe-C сплавов	4
3	4	Проведение термической обработки сталей	6
4	4	Определение влияния термической обработки на структуру и свойства алюминиевых сплавов	4
5		Итого	18

3.5. Перечень тем практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование тем практических занятий	Кол-во часов
1	1	Определение структуры литого материала. Определение параметров кристаллического строения металлов	4
2	2	Построение кривых охлаждения Fe-C сплавов	4
3	4	Определение оптимальной температуры отпуска закаленной стали для получения заданного комплекса свойств	4
4	5	Оценка экономической эффективности применения материалов в металлоемких отраслях промышленности	2
5	5	Освоение принципов маркировки сталей и сплавов по Европейским нормам	2
6	12	Определение интервалов холодной и горячей обработки давлением металлов и сплавов	2
7		Итого	18

4. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» студентам целесообразно выполнять следующие рекомендации. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра.

Изучение курса должно вестись систематически и сопровождаться составлением подробного конспекта; в конспект рекомендуется включать все виды учебной работы: лекции, самостоятельную проработку учебников и рекомендуемых источников.

После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспекту лекций рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия, формулы, теоремы.

Особое внимание следует уделить выполнению лабораторных работ, поскольку это способствует лучшему пониманию и закреплению теоретических знаний; перед выполнением лабораторных работ рекомендуется изучить необходимый теоретический материал.

Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задаётся преподавателем на лекциях, им же даются источники для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

4.1 Тематика для самостоятельного изучения дисциплины:

Тема 1. Фазовые превращения в сплавах.

Тема 2. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей.

Тема 3. Механические свойства металлов и сплавов. Методы определения твердости.

Тема 4. Химико-термическая обработка стали. Поверхностная закалка.

Тема 5. Сплавы на основе алюминия.

Тема 6. Инструментальные и штамповочные сплавы.

Тема 7. Керамические композиционные материалы.

Тема 8. Напыление материалов.

Тема 9. Производство цветных металлов.

Тема 10. Специальные способы литья.

Тема 11. Пайка материалов. Сущность процесса пайки. Классификация способов пайки.

Тема 12. Способы получения машиностроительных профилей.

Тема 13. Электрофизические и электрохимические методы обработки материалов.

4.2. Виды самостоятельной работы студентов очной формы обучения

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов (СРС)	Трудоёмкость, часов
1	Изучение теоретического материала.	3
	Подготовка отчета по лабораторным и практическим работам	3
2	Изучение теоретического материала.	3
	Подготовка отчета по лабораторным и практическим работам	3
3	Изучение теоретического материала.	3
	Подготовка отчета по лабораторным и практическим работам	3
4	Изучение теоретического материала.	3
	Подготовка отчета по лабораторным и практическим работам	3
5	Изучение теоретического материала.	3
	Подготовка отчета по практическим работам	3
6	Изучение теоретического материала.	2
	Подготовка отчета по лабораторным и практическим работам	2
	Выполнение контрольной работы	2
7	Изучение теоретического материала.	2
	Подготовка отчета по лабораторным и практическим работам	2
	Выполнение контрольной работы	2
8	Изучение теоретического материала.	2
	Выполнение контрольной работы	3
9	Изучение теоретического материала.	2
	Подготовка отчета по лабораторным работам	1
	Выполнение контрольной работы	2
10	Изучение теоретического материала.	2
	Выполнение контрольной работы	3
11	Изучение теоретического материала.	2
	Выполнение контрольной работы	3
12	Изучение теоретического материала.	2
	Выполнение контрольной работы	3
13	Изучение теоретического материала.	1
	Подготовка отчета по лабораторным и практическим работам	2
	Выполнение контрольной работы	2
	Итого: в АЧ / в ЗЕ	72/ 2,0

4.3. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Лекции предназначены для передачи учебной информации от преподавателя к студентам, направленной в основном на приобретение студентами новых теоретических и фактических знаний. При чтении лекций используется диалоговая форма с постановкой задач из области знаний прошедших уже студентами предметов. Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Одной из наиболее активных форм обучения, стимулирующих у студентов самостоятельное выполнение заданий и приобретение знаний не только по отдельным вопросам, но и пределах определенной тематики, являются практические занятия. Практические и лабораторные занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области; формируются группы (команды); каждое практическое занятие проводится по своему алгоритму. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и изученных ранее методов для решения задач; отработка навыков взаимодействия в группе; закрепление основ теоретических знаний; аргументацией собственных суждений; приобретение новых практических умений.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются следующие её формы: изучение теоретического материала с применением конспектирования отдельных вопросов по тематике самостоятельной работы, оформление отчетов по выполнению практических и лабораторных работ для приобретения новых теоретических и практических знаний.

Для проведения занятий в активной и интерактивной форме (не менее 20% от аудиторной нагрузки) могут использоваться следующие инновационные технологии:

- информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к лекциям и практическим занятиям;
- работа в команде: совместная работа студентов в группе при выполнении практических заданий;
- выступление в роли обучающего с мини-лекцией: такие лекции студенты проводят на основе собственных конспектов по темам для самостоятельного изучения, при необходимости с демонстрацией мультимедиа презентаций и т.п.

5. Фонд оценочных средств дисциплины

5.1. Текущий и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

Текущий и промежуточный контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится в следующих формах:

- опрос для анализа усвоения материала предыдущей лекции;
- тестирование;
- контрольные работы.

5.2. Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

а) Зачёт (дифференцированный).

Условия проставления зачёта по дисциплине: зачёт с оценкой по дисциплине выставляется отдельно по результатам проведённого промежуточного контроля и при выполнении заданий всех практических занятий, защита лабораторных работ, расчетно-графической работы (индивидуальное задание), реферата и иных видов аудиторных занятий и самостоятельной работы.

Перечень типовых вопросов для подготовки к дифференцированному зачету

1. Характерные признаки агрегатных состояний вещества. Основные типы кристаллических решеток. Полиморфизм. Анизотропия.. Классификация металлов.

2. Дефекты строения кристаллических тел. Точечные, линейные (дислокации) и поверхностные дефекты. Плотность дислокаций. Влияние температуры на плотность дефектов.
3. Влияния дефектов кристаллической решетки на прочность металлов. График зависимость прочности от плотности дефектов
4. Свойства металлов с примерами. Механические свойства металлов. Основные показатели прочности и пластичности, выявляемые при статических испытаниях. Диаграмма растяжения.
5. Твердость. Методы измерения твердости и области их применения. Привести принципиальные схемы измерения твердости.
6. Сплав. Охарактеризовать основные типы сплавов.
7. Диаграмма состояния. Методика построения диаграмм состояния на примере сплава Pb-Sb. Правило отрезков.
8. Диаграммы состояния сплава, компоненты которого в твердом состоянии нерастворимы, образуют механические смеси своих практически чистых зерен (например, Pb-Sb, Sn-Zn). Ликвация. Схемы структур. Фазовые превращения в системе Sn-Zn.
9. Диаграмма состояния сплава, компоненты которого неограниченно растворимы друг в друге (например, Cu-Ni). Фазовые превращения в системе Cu-Ni. Ликвация в системе Cu-Ni
10. Диаграмма состояния сплава, компоненты которого образуют устойчивое химическое соединение (например, Mg-Ca).
11. Диаграмма состояния сплавов из двух компонентов ограничено растворимых в твердом состоянии (например, Cu-Ag, Al-Cu). Фазовые превращения в системе Cu-Ag. Схемы структур.
12. Диаграмма Fe-Fe₃C. Твердые фазы системы Fe-Fe₃C. Фазовые превращения в сплавах Fe-Fe₃C. Принципиальные схемы микроструктур железоуглеродистых сплавов.
13. Термическая обработка. Основные параметры режима ТО. Общепринятые обозначения на диаграмме состояния. Перечислить и дать определения основным видам термической обработки
14. Стадии распада аустенита. Диаграмма термокинетического распада аустенита и превращений аустенита. Превращения аустенита при различных скоростях охлаждения.
15. Перечислить основные виды термической обработки сталей. Закалка и ее виды. Обработка холодом, ее назначение и область применения.
16. Основные виды термической обработки. Отпуск, его виды. Назначение каждого вида отпуска.
17. Основные виды термической обработки. Отжиг. Виды отжига и их назначение. Нормализация, ее цели.
18. Химико-термическая обработка стали. Процессы ХТО. Факторы, влияющие на диффузию при химико-термической обработке
19. Цементация стали. Термическая обработка цементованных сталей.
20. Азотирование и нитроцементация стали.
21. Поверхностная закалка стали.
22. Классификация углеродистых сталей. Маркировка конструкционных и инструментальных углеродистых сталей.
23. Влияние углерода на свойства сталей. Углеродистые стали обыкновенного качества, углеродистые конструкционные качественные стали, автоматные стали – маркировка и области применения.
24. Маркировка чугунов. Области применения серых, высокопрочных и ковких чугунов.
25. Классификация неметаллических материалов по происхождению. Структура и свойства полимеров. Классификация полимеров по форме макромолекулы, по полярности, по фазовому состоянию, по поведению при нагревании.
26. Сварка. Методы сварки плавлением и давлением. Дуговая сварка. Применение.
27. Технология получения отливки в песчано-глинистой форме (литье в разовые формы), схема, оснастка. Формовочные и стержневые смеси.
28. Понятие деформации и ее виды. Пластичность. Закон постоянства объема. Понятия наклеп, возврат и рекристаллизация. Холодная и горячая деформации.

29. Режимы резания и шероховатость поверхности. Влияние режимов резания на шероховатость. Основные операции точения (привести схемы).

30. Сверление, зенкерование, развертывание (схемы). Элементы режимов резания.

31. Фрезерование. Схемы обработки заготовок на фрезерных станках с элементами режимов резания. Типы фрез и поверхности ими обрабатываемые.

32. Шлифование. Основные схемы шлифования. Элементы режимов резания при шлифовании.

33. Хонингование: схема, сущность и назначение. Суперфиниширование: схема, сущность и назначение.

б) Экзамен

Не предусмотрен учебным планом.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

**КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ**

дисциплины Материаловедение и технология конструкционных материалов

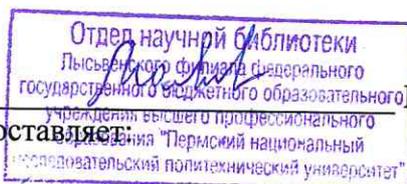
Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Кол-во экз. в библ.	Основной лектор
23.03.03	4	13 чел.	<p style="text-align: center;">Основная литература</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Солнцеv Ю.П. Материаловедение: Учебник для вузов/сост. Е.И. Пряхин. –изд. 4-е перераб. и доп. –СПб.: ХИМИЗДАТ, 2007. 2. Ржевская С.В. Материаловедение: учебник для вузов. –4-е изд., перераб. и доп. –М.: Университетская книга, Логос, 2006. 3. Ульянина С.В. Материаловедение: учебник для вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Университетская книга, 2006. 4. Елизаров Ю.Д. Материаловедение для экономистов: учебник / Ю.Д. Елизаров, А.Ф. Шепелев. – Ростов н/Д: Феникс, 2002. 5. Колесник П.А. Материаловедение на автомобильном транспорте: учебник. - М.: Академия, 2005. 6. Рыбьев И.А. Строительное материаловедение: учебное пособие. – М.: Юрайт, 2012. – 701с. <p style="text-align: center;">Дополнительная литература</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Материаловедение и технология металлов. Учеб. для вузов /Авт. Г.П. Фетисов, М.Г. Карпман, В.М. Матюнин и др. – М.: Высш. школа, 2000. 2. Сапунов С.В. Материаловедение: учебное пособие [электронный ресурс]/С.В. Сапунов. - 2-е изд., испр. и доп. – СПб: Лань, 2015. – 208с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56171 3. Галимов, Э.Р. Материаловедение для транспортного машиностроения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э.Р. Галимов, Л.В. Тарасенко, М.В. Унчикова [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 443 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=30195 — Загл. с экрана. 4. Зорин, Н.Е. Материаловедение сварки. Сварка плавлением [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Е. Зорин, Е.Е. Зорин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 164 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=74676 -Загл. с экрана. 5. Дудкин, А.Н. Электротехническое материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Дудкин, В.С. Ким. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 200 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=75509 — Загл. с экрана. 6. Строкова, В.В. Наносистемы в строительном материаловедении [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Строкова, И.В. Жерновский, А.В. Череватова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 243 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=76288 — Загл. с экрана. 7. Оглезнева, С.А. Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов : учеб. пособие [электронный ресурс]/ С.А. Оглезнева. - Пермь : Изд-во Перм. нац. исслед. политехи, ун-та, 2012. — 307 с. – Постоянная ссылка: http://elib.pstu.ru/view.php?fid=559 8. Губарева, Э.М. Материаловедение. Материалы для изготовления деталей (заготовок) машин и конструкций: учеб. пособие [электронный ресурс]. — Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2008. - 70 с. – Постоянная ссылка: http://elib.pstu.ru/view.php?fid=512 9. Федосеева, Е.М. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учеб.-метод. пособие. - Пермь : Изд-во Перм. нац. исслед. политехи, ун-та, 2013. — 71 с. .- Режим доступа: http://lib.pstu.ru/elib 4. Митрохович Н.Н. Материаловедение: учеб. пособие / Н.Н. Митрохович, С.С. Югай. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2006. – 114 с.- Режим доступа: http://lib.pstu.ru/elib 10. Баталин Б.С. Метрология, стандартизация и сертификация в строительном материаловедении [электронный ресурс]: учеб. пособие /Б.С. Баталин, Т.А. Белозерова. – 2-е изд., испр. и доп. - Пермь : Изд-во Перм. нац. исслед. политехи, ун-та, 2014. – 524 с. Режим доступа: http://elib.pstu.ru/docview/?id=2318.pdf 	20 10 40 10 30 6 106 ЭР ЭР ЭР	Луцегова А.А.

СОГЛАСОВАНО:

Зав. отделом научной библиотеки

Книгообеспеченность дисциплины составляет:



И.А. Малофеева

- основной учебной литературой: на 01.09.2016 - более 1 экз/обуч.
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)
- дополнительной учебной литературой: на 01.09.2016 - более 1 экз/обуч.
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://window.edu.ru/>
2. <http://nsportal.ru/vuz>

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

6.3.1 Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы

Таблица 6.3.1 – Программное обеспечение

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	2	3	4	5
1	ЛР	К микроскопу		Выполнение ЛР

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Не предусмотрены.

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

7.1. Специализированные лаборатории и классы

Таблица 7.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Лаборатория металлургии	Кафедра ТД	103 С	102,14	25

7.2 Основное учебное оборудование

Таблица 7.2 – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1.	Разрывная машина МР-0,5-1	1	оперативное управление	103 С
2.	Разрывная машина Р-5	1		
3.	Комплект приборов для измерения по «Бриннелю» (твердомер Бриннеля)	1		
4.	Устройство испытательное ТР-5006 (твердомер Роквелла)	1		
5.	Микроскоп отсчетный МПБ-3	1		
6.	Микроскоп ММР-2Р	1		
7.	Микроскоп МЕТАМ ЛВ-34	1		
8.	Печь муфельная ПМ-1,0-2,0	1		
9.	Печь муфельная СНОЛ	1		
10.	Печь камерная лабораторная ПКЛ-1,2-12	1		
11.	Электропечь (тигельная)	1		
12.	Шлифовальный станок ЗЕ 881	1		
13.	Шкаф сушильный СНОЛ 3,5	1		
14.	Дефектоскоп ультразвуковой УД2-12 (базовый комплект ПЭП)	1		
15.	Стол для оборудования	2		
16.	Шкаф для лаборатории со стеклом	2		

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»
Лысьвенский филиал



УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры ТД
протокол № 2 от 14.09 2016
Заведующий кафедрой

 Д.С. Балабанов

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Материаловедение и технология конструкционных материалов»

основной профессиональной образовательной программы высшего образования –
программы подготовки бакалавров

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки **23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов**

Направленность (профиль) программы бакалавриата **Автомобильный сервис**

Квалификация выпускника **Бакалавр**

Выпускающая кафедра **Естественнонаучных дисциплин**

Форма обучения **Очная, заочная**

Курс: 2

Семестр: 4

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану (БУП): 4
Часов по рабочему учебному плану (БУП): 144

Виды промежуточного контроля:

Дифференцированный зачет: 4 семестр

Лысьва, 2016

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины «**Материаловедение и технология конструкционных материалов**» и разработан на основании:

- положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ, утвержденного «29» апреля 2014 г.;
- приказа ПНИПУ от 03.12.2015 № 3363-В «О введении структуры ФОС»;
- рабочей программы дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов», утвержденной «16» сентября 2016 г.

Составитель ФОС

доцент

14.09.2016г.
дата

Лунегова
подпись

канд. экон. наук А.А. Лунегова
степень, звание, Ф.И.О.

1. Перечень формируемых частей компетенций, этапы их формирования и контролируемые результаты обучения

1.1. Формируемые части компетенций

Согласно КМВ ОПОП учебная дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» участвует в формировании компетенции ПК-16. В рамках учебного плана образовательной программы в 4 семестре на этапе освоения данной учебной дисциплины формируются следующие дисциплинарные части компетенции:

ОПК-3. Б1.Б.19. Готовность применять систему фундаментальных знаний при выборе конструкционных материалов и условиях их эксплуатации.

ПК-10. Б1.Б.19. Способен выбирать и реализовывать основные технологические процессы, применять прогрессивные методы формирования структуры, позволяющие изменять свойства материалов в нужном направлении.

1.2. Этапы формирования дисциплинарных частей компетенций, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (4 семестр базового учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные, лабораторные практические и занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты дисциплинарных компетенций *знать, уметь*, указанные в РПД, и которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по практическим, лабораторным работам и зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	текущий и промежуточный				итоговый
	Т	ТО	РГР	КР	Зачёт
Усвоенные знания					
31. внутреннее строение материалов, основные закономерности формирования структуры при различных способах обработки и зависимости между составом, структурой и свойствами материалов;	T1	TO1			ТВ*
32. влияние нагрева и пластической деформации на структуру и свойства металлов;	T1	TO2			ТВ*
33. физические, механические и эксплуатационные свойства материалов и методы их измерений, маркировку важнейших групп сталей и сплавов;	T2	TO2			ТВ*
34. технологические методы получения и обработки заготовок и деталей машиностроительного производства, технико-экономические характеристики этих методов и области применения.	T2	TO1			ТВ*

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	текущий и промежуточный				итоговый
	Т	ТО	РГР	КР	Зачёт
Освоенные умения					
У1. выбирать материалы, которые по химическому составу и структуре обеспечивают заданный комплекс эксплуатационных свойств;				КР	ПЗ*
У2. оценивать и прогнозировать поведение материалов и изделий из них под воздействием различных внешних эксплуатационных факторов;				КР	ПЗ*
У3. применять методы определения физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов;				КР	ПЗ*
У4. использовать конструкционные материалы, применяемые при техническом обслуживании, текущем ремонте транспортных и технологических машин и оборудования.				КР	ПЗ*

Т – тестирование по теме; ТО – теоретический опрос; РГР – расчётно-графическая работа; КР – контрольная работа; ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде зачёта, проводимая по результатам текущего и промежуточного контроля.

* – в случае проведения аттестационного испытания

2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций на различных этапах их формирования

2.1. Текущий и промежуточный контроль

2.1.1. Тестирование

Текущий контроль для оценивания знаниевого компонента дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

Типовые задания тестирования:

1. Явление, при котором вещества, состоящие из одного и того же элемента, имеют разные свойства, называется:

1. Аллотропией
2. Кристаллизацией
3. Сплавом

2. Вещество, в состав которого входят два или несколько компонентов, называется:

1. Металлом
2. Сплавом

3.Кристаллической решеткой

3.Способность металлов увеличивать свои размеры при нагревании, называется:

1.Теплоемкостью

2.Плавлением

3 Тепловое (термическое) расширение

4. Явление разрушения металлов под действием окружающей среды, называется:

1.Жаростойкостью

2.Жаропрочностью

3.Коррозией

5. Механические свойства металлов это:

1.Кислотостойкость и жаростойкость

2.Жаропрочность и пластичность

3.Теплоемкость и плавление

6. Способность металлов не разрушаться под действием нагрузок, называется:

1.Упругостью

2.Прочностью

3.Пластичностью

7. Способность металлов, не разрушаясь, изменять под действием внешних сил свою форму и сохранять измененную форму после прекращения действия сил, называется:

1.Упругостью

2.Пределом прочности

3.Пластичностью

8. Способность металлов сопротивляться вдавливанию в них какого либо тела, называется:

1.Твердостью

2.Пластичностью

3.Упругостью

9. Способность металлов не разрушаться под действием нагрузок в условиях высоких температур, называется:

1.Жаростойкостью

2.Плавлением

3.Жаропрочностью

10.В сером чугуна углерод находится в

1.В виде графита

2. В виде цементита

11. Сплав железа с углеродом, при содержании углерода менее 2%, называется:

1. Чугун

2. Сталь

3. Латунь

12. «Вредные» примеси в сталях, это:

1. Сера и фосфор

2. Марганец и кремний

3. Железо и углерод

13. Конструкционные стали обыкновенного качества маркируют:

1. Сталь 85

2. Ст. 7

3. У8А

14. Что обозначает цифра в этой марке стали Ст. 4?

1. Количество углерода 0,4%

2. Номер стали

15. Какая из этих сталей легированная?

1. У7А

2. Сталь 45сп

3. 38ГН2Ю2

16. Какая из этих сталей имеет 0,42% углерода, марганца менее 2%, кремния 2%, алюминия 3%?

1. 42Мц2СЮ

2. 42МцС2Ю3

3. 42С2Ю3

17. Углеродистые инструментальные высококачественные стали маркируют:

1. У7А

2. Сталь 45 пс

3. Ст. 1

18. Какая из этих сталей относится к быстрорежущим?

1. 9ХС

2. Р18

3. 55С2

19. Нагрев изделия до определенной температуры, выдержка при этой температуре и медленное охлаждение, это

1. Закалка

2.Нормализация

3.Отжиг

20. Нагревание изделие до определенной температуры, выдержка и быстрое охлаждение с помощью охлаждающей среды, это

1.Закалка

2.Отжиг

3.Нормализация

21. Неравномерное распределение химических элементов, составляющих сталь, по всему объему изделия, называется

1.Нормализация

2.Ликвация

3.Обезуглероживание

22.Нагревание стального изделия в среде легко отдающей углерод (древесный уголь), это

1.Азотирование

2.Цементация

3.Алитирование

23.Одновременное насыщение поверхности стального изделия углеродом и азотом, это

1.Цианирование

2.Цементация

3.Азотирование

24. Силумины - это

1.Сплавы алюминия

2.Сплавы магния

3.Сплавы меди

25. Бронзы - это

1.Сплавы алюминия

2.Сплавы меди

3.Сплавы магния

26. Латуни - это

1.Сплавы магния с алюминием

2.Сплавы алюминия с кремнием

3.Сплавы меди с цинком

27. Какая из бронз содержит 5% олова, 6% цинка, 5% свинца и 84% меди?

1.БрОЦС5-6-5

2.БрОЦС5-5-6

2.БрОЦФ5-6-5

28. Какая из латуней содержит 58% меди, 2% марганца, 2% свинца и 38% цинка?

1.ЛМцС58-2

2.ЛМцС58-2-2

3.ЛМцС38-2-2

2.1.2. Контрольные работы

Примерные задания контрольных работ

Типовое задание КР1:

Задание 1. Опишите структурные составляющие системы железо-углерод

Задание 2. Опишите диаграмму состояния железо – цементит

Типовое задание КР2:

Задание 1. Превращения в стали при нагреве. Образование аустенита.

Задание 2. Химико-термическая обработка сталей.

2.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и промежуточного контроля. Условиями допуска являются успешная защита отчетов по лабораторным работам и положительная интегральная оценка по результатам текущего и промежуточного контроля.

Промежуточная аттестация в 4 семестре, согласно РПД, проводится в виде зачёта по дисциплине.

Порядок проведения, критерии оценки результатов сдачи промежуточной аттестации, а также перечень теоретических вопросов и типовых практических заданий для подготовки к промежуточной аттестации доводится обучающимся, как правило, на первом занятии по дисциплине и может быть уточнен не позднее, чем за месяц до контрольного мероприятия.

2.2.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме зачёта. Зачёт по дисциплине основывается на результатах выполнения контрольных работ и защиты отчетов по лабораторным работам студента по данной дисциплине.

При недостаточном охвате всех модулей дисциплины предыдущим контролем во время зачёта может проводиться дополнительный контроль.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачёта приведены в общей части ФОС бакалаврской программы.

2.2.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачёта по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания, которое включает теоретические вопросы

(ТВ) для проверки усвоенных знаний и/или практические задания (ПЗ) для проверки усвоенных умений всех заявленных дисциплинарных компетенций.

2.2.2.1. Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Характерные признаки агрегатных состояний вещества. Основные типы кристаллических решеток. Полиморфизм. Анизотропия.. Классификация металлов.
2. Дефекты строения кристаллических тел. Точечные, линейные (дислокации) и поверхностные дефекты. Плотность дислокаций. Влияние температуры на плотность дефектов.
3. Влияния дефектов кристаллической решетки на прочность металлов. График зависимость прочности от плотности дефектов
4. Свойства металлов с примерами. Механические свойства металлов. Основные показатели прочности и пластичности, выявляемые при статических испытаниях. Диаграмма растяжения.
5. Твердость. Методы измерения твердости и области их применения. Привести принципиальные схемы измерения твердости.
6. Сплав. Охарактеризовать основные типы сплавов.
7. Диаграмма состояния. Методика построения диаграмм состояния на примере сплава Pb-Sb. Правило отрезков.
8. Диаграммы состояния сплава, компоненты которого в твердом состоянии нерастворимы, образуют механические смеси своих практически чистых зерен (например, Pb-Sb, Sn-Zn). Ликвация. Схемы структур. Фазовые превращения в системе Sn-Zn.
9. Диаграмма состояния сплава, компоненты которого неограниченно растворимы друг в друге (например, Cu-Ni). Фазовые превращения в системе Cu-Ni. Ликвация в системе Cu-Ni
10. Диаграмма состояния сплава, компоненты которого образуют устойчивое химическое соединение (например, Mg-Ca).
11. Диаграмма состояния сплавов из двух компонентов ограничено растворимых в твердом состоянии (например, Cu-Ag, Al-Cu). Фазовые превращения в системе Cu-Ag. Схемы структур.
12. Диаграмма Fe-Fe₃C. Твердые фазы системы Fe-Fe₃C. Фазовые превращения в сплавах Fe-Fe₃C. Принципиальные схемы микроструктур железоуглеродистых сплавов.
13. Термическая обработка. Основные параметры режима ТО. Общепринятые обозначения на диаграмме состояния. Перечислить и дать определения основным видам термической обработки
14. Стадии распада аустенита. Диаграмма термокинетического распада аустенита и превращений аустенита. Превращения аустенита при различных скоростях охлаждения.
15. Перечислить основные виды термической обработки сталей. Закалка и ее виды. Обработка холодом, ее назначение и область применения.
16. Основные виды термической обработки. Отпуск, его виды. Назначение каждого вида отпуска.
17. Основные виды термической обработки. Отжиг. Виды отжига и их назначение. Нормализация, ее цели.

18. Химико-термическая обработка стали. Процессы ХТО. Факторы, влияющие на диффузию при химико-термической обработке
19. Цементация стали. Термическая обработка цементованных сталей.
20. Азотирование и нитроцементация стали.
21. Поверхностная закалка стали.
22. Классификация углеродистых сталей. Маркировка конструкционных и инструментальных углеродистых сталей.
23. Влияние углерода на свойства сталей. Углеродистые стали обыкновенного качества, углеродистые конструкционные качественные стали, автоматные стали – маркировка и области применения.
24. Маркировка чугунов. Области применения серых, высокопрочных и ковких чугунов.
25. Классификация неметаллических материалов по происхождению. Структура и свойства полимеров. Классификация полимеров по форме макромолекулы, по полярности, по фазовому состоянию, по поведению при нагревании.
26. Сварка. Методы сварки плавлением и давлением. Дуговая сварка. Применение.
27. Технология получения отливки в песчано-глинистой форме (литье в разовые формы), схема, оснастка. Формовочные и стержневые смеси.
28. Понятие деформации и ее виды., Пластичность. Закон постоянства объема. Понятия наклеп, возврат и рекристаллизация. Холодная и горячая деформации.
29. Режимы резания и шероховатость поверхности. Влияние режимов резания на шероховатость. Основные операции точения (привести схемы).
30. Сверление, зенкерование, развертывание (схемы). Элементы режимов резания.
31. Фрезерование. Схемы обработки заготовок на фрезерных станках с элементами режимов резания. Типы фрез и поверхности ими обрабатываемые.
32. Шлифование. Основные схемы шлифования. Элементы режимов резания при шлифовании.
33. Хонингование: схема, сущность и назначение. Суперфиниширование: схема, сущность и назначение.

2.2.2.2 Типовые задания для контроля приобретенных умений

1. Опишите превращения для сплава системы «Железо-цементит», содержащего 1,0% углерода, постройте кривую охлаждения для данного сплава. Какова равновесная структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется?
2. Расшифруйте марочный состав сталей, укажите области применения данных материалов: 50ХФА, сталь 45, У10, ХВГ, Р9Ф, ШХ15, Х12М, сталь 85, 40ХН2МА, Р9К10. Какие из этих сталей относятся к высокоуглеродистым?
3. Расшифруйте марки чугунов: СЧ35; ВЧ50; КЧ37-12. Опишите процесс получения ковкого чугуна.
4. Расшифруйте марочный состав цветных сплавов АМг1,5; АК5М2; Д18; Л80; ЛЦ30А3; БрОФ8-0,3; БрО8Ц4; Б16.

2.2.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на дифференцированном зачёте

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х бальной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче дифференцированного зачёта для компонентов *знать, уметь, владеть* приведены в общей части ФОС бакалаврской программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и дисциплинарных компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов дисциплинарных компетенций

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при зачёте считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех дисциплинарных компетенций проводится путём агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учётом результатов текущего контроля в виде интегральной оценки по 4-х бальной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС бакалаврской программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачёта используются типовые критерии, приведённые в общей части ФОС бакалаврской программы.

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1.	<p>1. Рассмотрена возможность использования в учебном процессе 2017-2018 учебного года ЛФ ПНИПУ рабочей программы по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов» при реализации ОПОП ФГОС ВО по направлению бакалавриата 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов</p> <p>2. Актуализирован перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов»</p>	<p style="text-align: center;">13 сентября 2017 г., протокол № 2</p> <p>Преподаватель  Зав. кафедрой ТД  Д.С. Балабанов Секретарь заседания кафедры ТД  О.Н. Карсакова</p>

6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1 Карта обеспеченности учебно-методической литературой дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

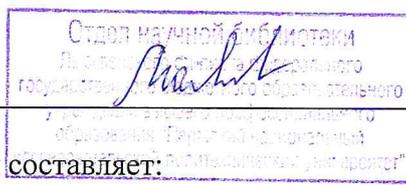
Направле ния	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Кол-во экз. в библ.	Основной лектор
23.03.03	4	9 чел	Основная литература		
			1. Колесник, П.А. Материаловедение на автомобильном транспорте : учебник для студ. высш. учеб. заведений / П.А. Колесник, В.С. Клавица. – М. : Академия, 2005. – 320 с.	30	
			Дополнительная литература		
			1. Материаловедение и технология металлов : учебник для вузов / Г.П. Фетисов, М.Г. Карпман, В.М. Матюнин. – М. : Высшая школа, 2000. – 638 с.	106	
			2. Колесов, С.Н. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебник для вузов / С.Н. Колесов, И.С. Колесов. – М. : Высшая школа, 2004. – 519 с. : ил.	25	
			3. Технология конструкционных материалов : учебник для вузов / под ред. А.М. Дальского. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 2002. – 512 с. : ил.	10	
			4. Чумаченко, Ю.Т. Материаловедение для автомехаников : учеб. пос. / Ю.Т. Чумаченко, Г.В. Чумаченко, А.И. Герасименко. – 3-е изд., доп. и перераб. – Ростов н/Д : Феникс, 2004. – 480 с.	29	
Периодические издания					
1. Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Серия Машиностроение: научно-теоретический и прикладной журнал/Издатель МГТУ им. Н.Э. Баумана. – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2013-2017 гг.					
2. Технология машиностроения: обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал/ Учредитель ИЦ «Технология машиностроения». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2016-2017 гг.					
3. Вестник ПНИПУ. Машиностроение, материаловедение [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2016 гг. – Режим доступа: http://vestnik.pstu.ru/mm/about/inf/ , свободный.	ЭР				
Электронные ресурсы					
1. Кононова, О.В. Технология конструкционных материалов / О.В. Кононова, И.И. Магомедэминов. — Электрон. версия учебного пособия. — Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2009.— 122 с.— Режим доступа: http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=22604 , по IP-адресам комп. сети ПНИПУ.	ЭР				

23.03.03	4	9 чел	2.Материаловедение / С.И. Богодухов [и др.].— Электрон. версия учебного пособия. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 198 с.— Режим доступа: http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=30061 , по IP-адресам комп. сети ПНИПУ.	ЭР
			3.Галимов, Э.Р. Материаловедение для транспортного машиностроения/ Э.Р. Галимов, Л.В. Тарасенко, М.В. Унчикова, А.Л. Абдуллин. — Электрон. версия учебника. — СПб. : Лань, 2013. — 448 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/30195 , по IP-адресам комп. сети ПНИПУ.	ЭР
			4.Митрохович, Н.Н. Материаловедение /Н.Н. Митрохович, С.С. Югай; Перм. гос. техн. ун-т. — 3-е изд. доп. и испр. — Электрон. версия учебного пособия. — Пермь: Изд-во ПГТУ, 2006. — 114 с. — Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=2736 , свободный.	ЭР
			5.Оглезнева, С.А. <u>Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов</u> / С.А. Оглезнева; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. — Электрон. версия учебного пособия. — Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2012.-Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=559 , свободный.	ЭР
			6.Стативко, А.А. Материаловедение. Лабораторный практикум / А.А. Стативко, Е.В. Шопина.— Электрон. версия учебного пособия. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014.— 71 с.— Режим доступа: http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=49711 , по IP-адресам комп. сети ПНИПУ.	ЭР
			7.Алексеев, Г.В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Материаловедение» / Г.В. Алексеев, И.И. Бриденко, С.А. Воложанина. — Электрон. версия учебного пособия. — СПб. : Лань, 2013. — 208 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/47615 , по IP-адресам комп. сети ПНИПУ.	ЭР
			8.Федосеева, Е.М. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учеб.-метод. пособие/ Е.М. Федосеева; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. — Электрон. версия учебного пособия. — Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2013. — 71 с. — Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=333 , свободный.	ЭР

СОГЛАСОВАНО:

Зав. отделом научной библиотеки _____ И.А. Малофеева

Книгообеспеченность дисциплины составляет: _____



- основной учебной литературой: на 01.09.2017 - более 1 экз/обуч.
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

- дополнительной учебной литературой: на 01.09.2017 - более 1 экз/обуч.
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Исходя из содержания Указа Президента Российской Федерации от 15 мая 2018 г., №215 «О структуре федеральных органов исполнительной власти», на титульном листе строку «Министерство образования и науки Российской Федерации», заменить словами «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»	<p style="text-align: center;">«31» августа 2018 г., протокол № 1</p> <p style="text-align: center;">Доцент с и.о. зав. каф. ЕН  / Е.Н. Хаматнурова</p>
2	На основании приказа от 29.06.2019 №209 «О реорганизации в форме слияния кафедры ГСЭ и кафедры ЕН», на листах 1 и 2 фрагменты «естественнонаучных дисциплин», заменить словами «общенаучных дисциплин»	

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	<p>Во исполнение пункта 16 приказа от 07.04.2021 года № 24-О «О создании автономного учреждения путем изменения типа существующего учреждения», на титульном листе строку «Лысьвенский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования» изложить в следующей редакции «Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования»</p>	<p style="text-align: center;">«<u>28</u>» <u>06</u> 20<u>21</u> г., протокол № <u>39</u></p> <p style="text-align: center;">Доцент с и.о. зав. каф. ОНД  / Е.Н. Хаматнурова</p>