

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИргУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказом и.о. ректора
от «17» июня 2022 г. № 77

Б1.В.ДВ.10.02 Термическая обработка сталей

рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Специализация/профиль – Технология машиностроения

Квалификация выпускника – Бакалавр

Форма и срок обучения – очная форма 4 года

Кафедра-разработчик программы – Автоматизация производственных процессов

Общая трудоемкость в з.е. – 3

Часов по учебному плану (УП) – 108

В том числе в форме практической подготовки (ПП) – 34

(очная)

Формы промежуточной аттестации

очная форма обучения:

зачет 1 семестр

Очная форма обучения

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	1	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	51/34	51/34
– лекции	17	17
– практические (семинарские)		
– лабораторные	34/34	34/34
Самостоятельная работа	57	57
Итого	108/34	108/34

* В форме ПП – в форме практической подготовки.

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИргУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИргУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденным Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17.08.2020 № 1044.

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, доцент, А.В. Карпов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов», протокол от «17» июня 2022 г. № 16

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент

А.А. Александров

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цель дисциплины	
1	изучение природы, механизмов и кинетики структурных изменений и закономерностей изменения свойств металлов и сплавов при тепловом воздействии
1.2 Задачи дисциплины	
1	изучение теории термической обработки;
2	анализ изменений структуры и свойств, при основных видах термической обработки: закалке, отпуске, старении, отжиге, термомеханической и химико-термической обработке
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.	
Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:	
– формирование сознательного отношения к выбранной профессии;	
– воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность;	
– формирование психологии профессионала;	
– формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения;	
– формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины / Часть, формируемая участниками образовательных отношений
2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины	
1	Дисциплина изучается на начальном этапе формирования компетенции
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.О.33 Технологическая оснастка
2	Б1.В.ДВ.02.01 Основы технологии сборки
3	Б1.В.ДВ.03.01 Технология производства изделий из композиционных материалов
4	Б1.В.ДВ.05.01 Основы технологии машиностроения
5	Б1.В.ДВ.06.01 Технология сварочного производства
6	Б1.В.ДВ.07.01 Методы и средства контроля качества изделий в машиностроении
7	Б1.В.ДВ.11.01 Технология машиностроения
8	Б2.О.02(П) Производственная - эксплуатационная практика
9	Б2.О.03(П) Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика
10	Б2.О.04(Пд) Производственная - преддипломная
11	Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
12	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ		
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-1 Способен осуществлять технологическую подготовку производства машиностроительных изделий средней сложности	ПК-1.1 Осуществляет технологическое сопровождение разработки проектной конструкторской документации на машиностроительные изделия средней сложности	Знать: назначение и режимы термической обработки полуфабрикатов и готовых изделий; принципы выбора видов и режимов термической обработки на различных этапах технологической цепи изготовления изделий
		Уметь: осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию по вопросам термической обработки металлов; анализировать информацию о новых более совершенных технологиях термической обработки при изготовлении элементов оборудования
		Владеть: рациональными методами назначения режимов термической обработки материалов; методами получения заготовок для изготовления деталей машиностроения

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма				*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы			
			Лек	Пр	Лаб	
1.0	Раздел 1. Введение. Теория упрочнения металлов и сплавов.					
1.1	Строение и свойства металлов.	1	2		1	ПК-1.1
1.2	Строение и дефекты стального слитка	1		2/2	4	ПК-1.1
2.0	Раздел 2. Диаграммы состояния.					
2.1	Диаграммы состояния сплавов, правила фаз. Сплавы железа с углеродом.	1	2		1	ПК-1.1
2.2	Нагревательные устройства.	1		2/2	4	ПК-1.1
3.0	Раздел 3. Структурно-фазовые превращения при нагреве и охлаждении сталей.					
3.1	Диаграмма Железо-углерод.	1	2		1	ПК-1.1
3.2	Диаграмма состояния «железо-углерод»	1		4/4	4	ПК-1.1
3.3	Построение диаграммы изотермического распада аустенита методом пробных закалок	1		4/4	4	ПК-1.1
4.0	Раздел 4. Термическая обработка углеродистых сталей.					
4.1	Термическая обработка углеродистых сталей.	1	2		1	ПК-1.1
4.2	Технология термической обработки углеродистых сталей	1		2/2	4	ПК-1.1
5.0	Раздел 5. Термическая обработка легированных сталей.					
5.1	Термическая обработка легированных сталей.	1	2		1	ПК-1.1
5.2	Классификация, маркировка, свойства и применение конструкционных сплавов.	1		2/2	4	ПК-1.1
5.3	Изучение микроструктуры и свойств легированных сталей	1		4/4	4	ПК-1.1
5.4	Технология термической обработки легированных сталей	1		2/2	4	ПК-1.1
5.5	Классификация, маркировка, свойства и применение инструментальных материалов.	1		4/4	4	ПК-1.1
6.0	Раздел 6. Химико-термическая обработка стали.					
6.1	Химико-термическая обработка стали.	1	2		1	ПК-1.1
6.2	Цементация стали.	1		2/2	4	ПК-1.1
7.0	Раздел 7. Контроль термообработки. Брак при закалке.					
7.1	Приборы и оборудование для контроля термической обработки.	1	2		1	ПК-1.1
7.2	Методы контроля термической обработки.	1		4/4	4	ПК-1.1
8.0	Раздел 8. Основные виды термической обработки чугунов.					
8.1	Термообработка чугунов.	1	2		1	ПК-1.1
9.0	Раздел 9. Цветные сплавы и их термообработка					
9.1	Свойства, термическая обработка, применение цветных сплавов	1	1			ПК-1.1
9.2	Микроструктурный анализ цветных сплавов.	1		2/2	4	ПК-1.1
	Форма промежуточной аттестации – зачет	1				ПК-1.1
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		17		34/34	57

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ		
6.1 Учебная литература		
6.1.1 Основная литература		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.1.1	Береснев, Г. А. Основы металловедения и термообработки : учебное пособие / Г. А. Береснев, И. Л. Синани, И. Ю. Летагин. Пермь : ПНИПУ, 2009. - 211с. - Текст: электронный. - URL: https://e.lanbook.com/book/160300 (дата обращения: 19.04.2023)	Онлайн
6.1.1.2	Лахтин, Ю. М. Материаловедение : учебник - Изд. 3-е, перераб. и доп. / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. М. : Альянс, 2013. - 528с.	33
6.1.1.3	Сапунов, С. В. Материаловедение : учебное пособие - 2-е изд., испр. и доп. / С. В. Сапунов. Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 208с. - Текст: электронный. - URL: https://e.lanbook.com/book/211805 (дата обращения: 19.04.2023)	Онлайн
6.1.2 Дополнительная литература		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Арзамасов, Б. Н. Материаловедение : учеб. для вузов - 7-е изд., стер. / Б. Н. Арзамасов [и др.]. М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. - 646с.	92
6.1.2.2	Черняк, С. С. Материаловедение : учеб. пособие для студентов всех форм обучения / Федер. агентство ж.-д. трансп., Иркут. гос. ун-т путей сообщ.. Иркутск : ИрГУПС, 2010. - 175с.	41
6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.3.1	Карпов А.В. Методические указания по изучению дисциплины Б1.В.ДВ.10.02 Термическая обработка сталей, по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль – Технология машиностроения ИрГУПС. – Иркутск: ИрГУПС, 2023. – 11 с. - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_6075_1482_2022_1_signed.pdf	Онлайн
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
6.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU — https://elibrary.ru/	
6.2.2	Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте «ЭБ УМЦ ЖДТ» — https://umczdt.ru/books/	
6.2.3	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань», https://e.lanbook.com/	
6.2.4	Электронно-библиотечная система «Образовательная платформа ЮРАЙТ», https://urait.ru/	
6.2.5	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн», https://biblioclub.ru/	
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы		
6.3.1 Базовое программное обеспечение		
6.3.1.1	Microsoft Windows Professional 10, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.2	Microsoft Office Russian 2010, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.3	FoxitReader, свободно распространяемое программное обеспечение http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/	
6.3.1.4	Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/	
6.3.1.5	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License	
6.3.2 Специализированное программное обеспечение		
6.3.2.1	Не предусмотрено	
6.3.3 Информационные справочные системы		
6.3.3.1	Не предусмотрены	
6.4 Правовые и нормативные документы		
6.4.1	Не предусмотрены	

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ,

НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л ИрГУПС находится – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80
2	Учебная аудитория Б-301 для проведения практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации Основное оборудование: Специализированная мебель, компьютеры с подключением к сети Интернет, обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты). Набор макро- и микрошлифов.
3	Лаборатория Б-008 «Строительные материалы» для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: Специализированная мебель, маятниковый копер, муфельная печь, механический пресс. Набор образцов закаленной стали.
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507; – помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Лекция (от латинского «lection» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся.</p> <p>Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. На полях конспекта следует пометить вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий лекции. К каждому занятию следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии</p>
Практическое занятие	<p>Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности.</p> <p>На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины</p>

Лабораторная работа	<p>Основной целью лабораторных работ является теоретическое обоснование, наглядное и/или экспериментальное подтверждение и/или проверка существенных теоретических положений (законов, закономерностей) анализ существующих методик и методов их реализации и т.д. Они занимают преимущественное место при изучении дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.</p> <p>Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - экспериментальная проверка формул, методик расчета; - проведение натурных измерений свойств, рабочих параметров, режимов работы при помощи лабораторного оборудования и/или стендов и макетов; - ознакомление, анализ и теоретические выкладки по устройству, принципу действия и способам обслуживания аппаратов, деталей машин, механизмов, процессов, протекающих в них при этом и т.д.; - наглядная графическая интерпретация чертежей, схем, объемных поверхностей и т.д., воспроизводимых с помощью специализированного программного обеспечения; - имитационное моделирование процессов, протекающих в сложных химических, физических, механических, электрических и пр. объектах; - наглядное представление о работе персонала конкретной организации или подразделения ОАО «РЖД» посредством моделирования штатных и внештатных ситуаций в виртуальных специализированных АРМ (автоматизированных рабочих мест); - установление и подтверждение закономерностей (путем сравнения проведенного эксперимента и рассчитанных значений) и т.д.; - ознакомление с методиками проведения экспериментов, наглядным устройством стенд-макетов и пр.; - установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик; - анализ различных характеристик процессов, в том числе производственных и иных процессов; - расчет параметров различных явлений и процессов, смоделировать которые не возможно в реальных условиях (например, чрезвычайные ситуации и пр.); - наблюдение развития явлений, процессов и др. <p>Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций.</p> <p>По характеру выполняемых лабораторных работ возможны:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного теоретического материалы; - аналитические работы, используемые для получения новой информации на основе формализованных методов; - творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач. <p>Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину</p>
Самостоятельная работа	<p>Обучение по дисциплине «Термическая обработка сталей» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а также указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает разноуровневые задачи в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) и других видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удастся, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора.</p> <p>Домашние задания, индивидуальные домашние задания и другие работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению текстовой и графической документации, сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль»</p>
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет	

Приложение № 1 к рабочей программе

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации**

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонд оценочных средств предназначен для использования обучающимися, преподавателями, администрацией ИрГУПС, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

Задачами ФОС являются:

- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

- минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения образовательной программы; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

- базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

- высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

2. Перечень компетенций, в формировании которых участвует дисциплина.

Программа контрольно-оценочных мероприятий. Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Термическая обработка сталей» участвует в формировании компетенций:

ПК-1. Способен осуществлять технологическую подготовку производства машиностроительных изделий средней сложности

Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
1 семестр				
1.0	Раздел 1. Введение. Теория упрочнения металлов и сплавов			
1.1	Текущий контроль	Строение и свойства металлов.	ПК-1.1	Конспект (письменно)
1.2	Текущий контроль	Строение и дефекты стального слитка	ПК-1.1	Лабораторная работа (письменно/устно) В рамках ПП**: Собеседование (устно)
2.0	Раздел 2. Диаграммы состояния			
2.1	Текущий контроль	Диаграммы состояния сплавов, правила фаз. Сплавы железа с углеродом.	ПК-1.1	Конспект (письменно)
2.2	Текущий контроль	Нагревательные устройства.	ПК-1.1	Лабораторная работа (письменно/устно) В рамках ПП**: Собеседование (устно)
3.0	Раздел 3. Структурно-фазовые превращения при нагреве и охлаждении сталей			
3.1	Текущий контроль	Диаграмма Железо-углерод.	ПК-1.1	Конспект (письменно)
3.2	Текущий контроль	Диаграмма состояния «железо-углерод»	ПК-1.1	Лабораторная работа (письменно/устно) В рамках ПП**: Собеседование (устно)
3.3	Текущий контроль	Построение диаграммы изотермического распада аустенита методом пробных закалок	ПК-1.1	Лабораторная работа (письменно/устно) В рамках ПП**: Собеседование (устно)
4.0	Раздел 4. Термическая обработка углеродистых сталей			
4.1	Текущий контроль	Термическая обработка углеродистых сталей.	ПК-1.1	Конспект (письменно)
4.2	Текущий контроль	Технология термической обработки углеродистых сталей	ПК-1.1	Лабораторная работа (письменно/устно) В рамках ПП**: Собеседование (устно)
5.0	Раздел 5. Термическая обработка легированных сталей			
5.1	Текущий контроль	Термическая обработка легированных сталей.	ПК-1.1	Конспект (письменно)
5.2	Текущий контроль	Классификация, маркировка, свойства и применение конструкционных сплавов.	ПК-1.1	Лабораторная работа (письменно/устно) В рамках ПП**: Собеседование (устно)
5.3	Текущий контроль	Изучение микроструктуры и свойств легированных сталей	ПК-1.1	Лабораторная работа (письменно/устно) В рамках ПП**: Собеседование (устно)
5.4	Текущий контроль	Технология термической обработки легированных сталей	ПК-1.1	Лабораторная работа (письменно/устно) В рамках ПП**:

				Собеседование (устно)
5.5	Текущий контроль	Классификация, маркировка, свойства и применение инструментальных материалов.	ПК-1.1	Лабораторная работа (письменно/устно) В рамках ПП**: Собеседование (устно)
6.0	Раздел 6. Химико-термическая обработка стали			
6.1	Текущий контроль	Химико-термическая обработка стали.	ПК-1.1	Конспект (письменно)
6.2	Текущий контроль	Цементация стали.	ПК-1.1	Лабораторная работа (письменно/устно) В рамках ПП**: Собеседование (устно)
7.0	Раздел 7. Контроль термообработки. Брак при закалке			
7.1	Текущий контроль	Приборы и оборудование для контроля термической обработки.	ПК-1.1	Конспект (письменно)
7.2	Текущий контроль	Методы контроля термической обработки.	ПК-1.1	Лабораторная работа (письменно/устно) В рамках ПП**: Собеседование (устно)
8.0	Раздел 8. Основные виды термической обработки чугунов			
8.1	Текущий контроль	Термообработка чугунов.	ПК-1.1	Конспект (письменно)
9.0	Раздел 9. Цветные сплавы и их термообработка			
9.1	Текущий контроль	Свойства, термическая обработка, применение цветных сплавов	ПК-1.1	Конспект (письменно)
9.2	Текущий контроль	Микроструктурный анализ цветных сплавов.	ПК-1.1	Лабораторная работа (письменно/устно) В рамках ПП**: Собеседование (устно)
	Промежуточная аттестация		ПК-1.1	Зачет (собеседование) Зачет - тестирование (компьютерные технологии)

*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

**ПП – практическая подготовка

Описание показателей и критериев оценивания компетенций.

Описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице.

Текущий контроль

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Вопросы для собеседования по темам/разделам дисциплины
2	Конспект	Особый вид текста, в основе которого лежит аналитико-синтетическая переработка информации первоисточника (исходного текста). Цель этой деятельности — выявление, систематизация и обобщение (с возможной критической оценкой) наиболее ценной (для конспектирующего) информации. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы конспектов
3	Лабораторная работа	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно/устно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

Промежуточная аттестация

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий к зачету
2	Тест – промежуточная аттестация в форме зачета	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине (модулю) с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета. Шкала оценивания уровня освоения компетенций

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении	Базовый

	задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	
	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенция не сформирована

Тест – промежуточная аттестация в форме зачета

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 70 % и более тестовых заданий при прохождении тестирования
«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Собеседование

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Обучающийся свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ
«хорошо»		Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач
«удовлетворительно»		Обучающийся демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Не было попытки выполнить задание

Конспект

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему полностью и ответил на все вопросы преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме

«хорошо»		<p>Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок.</p> <p>Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему не полностью и ответил на часть вопросов преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен аккуратно, с незначительными исправлениями</p>
«удовлетворительно»		<p>Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок.</p> <p>Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в не полном объеме с частичным соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему не полностью и ответил на часть вопросов преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен не аккуратно</p>
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	<p>Конспект по теме не выполнен в обозначенный преподавателем срок.</p> <p>Конспект выполнен обучающимся не по заданной теме в не полном объеме без соблюдения необходимой последовательности. Обучающийся работал не самостоятельно; не раскрыл тему и не ответил на вопросы преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен не аккуратно</p>

Лабораторная работа

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»		<p>Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний.</p> <p>Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме</p>
«хорошо»	«зачтено»	<p>Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.</p> <p>Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета)</p>
«удовлетворительно»		<p>Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами.</p> <p>Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами</p>
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	<p>Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен.</p> <p>Результаты, полученные обучающимся, не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.</p> <p>Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки</p>

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

3.1 Типовые контрольные задания для проведения собеседования

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для проведения собеседований.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Строение и дефекты стального слитка»

Вопросы.

1. Поясните строение стального слитка.
2. Приведите характеристику дендритной ликвации.
3. Приведите характеристику зональной ликвации.
4. Перечислите дефекты, обусловленные присутствием растворенных газов в жидком металле.
5. Поясните причину размещения усадочной раковины в верхней (прибыльной) части слитка.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Диаграмма состояния «железо-углерод»»

1. Как называется структура, представляющая собой твердый раствор у углерода в α -железе?
2. Как называется структура, представляющая собой карбид железа – Fe_3C ?
3. На каком участке диаграммы железо-цементит протекает эвтектоидная реакция?
4. Сколько процентов углерода (C) содержится в углеродистой заэвтектоидной стали?
5. Какие железоуглеродистые сплавы называют чугунами?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Классификация, маркировка, свойства и применение конструкционных сплавов.»

1. Что такое сталь?
2. Что такое чугун?
3. Как классифицируются стали по назначению?
4. Как классифицируются стали по химическому составу?
5. Расшифруйте маркировку сталей Ст1кп, Ст5сп, Ст6пс.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Технология термической обработки легированных сталей»

1. В чем назначение закалки? Как изменяется температура нагрева под закалку сталей с увеличением содержания углерода?
2. Что такое мартенсит?
3. Что такое критическая скорость охлаждения?
4. Что такое отпуск? В чем его назначение? Назовите виды отпуска.
5. При каком отпуске образуется микроструктура «отпущенный мартенсит», какие механические свойства для нее характерны?
6. Какой отпуск нужно применять для пружин и рессор, почему?
7. В каком случае применяется высокотемпературный отпуск, какую структуру приобретает сталь?
8. Что такое термическое улучшение, к каким сталям оно применимо?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Классификация, маркировка, свойства и применение инструментальных материалов.»

1. Какие стали относятся к инструментальным сталям?
2. Расшифровать марки сталей У10, ХВГ, Х12М.
3. Какими свойствами должны обладать инструментальные стали?
4. Какие инструменты изготавливают из инструментальных сталей?
5. Приведите марки быстрорежущих сталей.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования

«Микроструктурный анализ цветных сплавов.»

1. Каков тип кристаллической решетки меди?
2. Что такое латунь?
3. Как называется сплав марки Л62? Каков его химический состав?
4. Что такое бронза?
5. Каков тип кристаллической решетки алюминия?
6. Как называется сплав марки Д16? Каков его химический состав?

3.2 Типовые контрольные задания для написания конспекта

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для написания конспектов.

Образец тем конспектов

«Строение и свойства металлов.»

«Диаграммы состояния сплавов, правила фаз. Сплавы железа с углеродом»

«Диаграмма Железо-углерод»

«Термическая обработка углеродистых сталей»

«Термическая обработка легированных сталей.»

«Химико-термическая обработка стали.»

«Приборы и оборудование для контроля термической обработки.»

«Термообработка чугунов.»

«Свойства, термическая обработка, применение цветных сплавов»

3.3 Типовые задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты.

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты

«Строение и дефекты стального слитка»

Задание. Изучить строение и структуру стального слитка, а также факторы, влияющие на размер и форму зерен, образующихся при кристаллизации стали. Описать дефекты в образце, предложенным преподавателем.

Вопросы.

1. Поясните строение стального слитка.
2. Приведите характеристику дендритной ликвации.
3. Приведите характеристику зональной ликвации.
4. Перечислите дефекты, обусловленные присутствием растворенных газов в жидком металле.
5. Поясните причину размещения усадочной раковины в верхней (прибыльной) части слитка.

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты

«Диаграмма состояния «железо-углерод»»

Задание. Изучить диаграмму состояния «Железо – углерод». Освоить методику определения критических точек конкретного сплава в процессе его охлаждения. Определить критические точки для сплава, предложенного преподавателем.

Вопросы.

1. Как называется структура, представляющая собой твердый раствор у углерода в α -железе?
2. Как называется структура, представляющая собой карбид железа – Fe_3C ?
3. На каком участке диаграммы железо-цементит протекает эвтектоидная реакция?
4. Сколько процентов углерода (C) содержится в углеродистой заэвтектоидной стали?
5. Какие железоуглеродистые сплавы называют чугунами?

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты

«Классификация, маркировка, свойства и применение конструкционных сплавов.»

Задание. Изучить маркировки конструкционных материалов их свойств и областей применения в промышленности и на железнодорожном транспорте. Научиться расшифровывать маркировки конструкционных материалов. Расшифровать маркировки сталей, предложенные преподавателем.

Вопросы.

1. Что такое сталь?
2. Что такое чугун?
3. Как классифицируются стали по назначению?
4. Как классифицируются стали по химическому составу?
5. Расшифруйте маркировку сталей Ст1кп, Ст5сп, Ст6пс.

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты

«Технология термической обработки легированных сталей»

Задание. Освоить практику термической обработки. Установить зависимость механических свойств закаленной стали от режима термической обработки.

Вопросы.

1. В чем назначение закалки? Как изменяется температура нагрева под закалку сталей с увеличением содержания углерода?
2. Что такое мартенсит?
3. Что такое критическая скорость охлаждения?
4. Что такое отпуск? В чем его назначение? Назовите виды отпуска.
5. При каком отпуске образуется микроструктура «отпущенный мартенсит», какие механические свойства для нее характерны?
6. Какой отпуск нужно применять для пружин и рессор, почему?
7. В каком случае применяется высокотемпературный отпуск, какую структуру приобретает сталь?
8. Что такое термическое улучшение, к каким сталям оно применимо?

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты

«Классификация, маркировка, свойства и применение инструментальных материалов.»

Задание. Изучить классификации, маркировки инструментальных материалов их свойств и областей применения. Расшифровать маркировки, предложенные преподавателем

Вопросы.

1. Какие стали относятся к инструментальным сталям?
2. Расшифровать марки сталей У10, ХВГ, Х12М.
3. Какими свойствами должны обладать инструментальные стали?
4. Какие инструменты изготавливают из инструментальных сталей?
5. Приведите марки быстрорежущих сталей.

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты

«Микроструктурный анализ цветных сплавов.»

Задание. Ознакомиться с методом микроструктурного анализа сплавов.

1. Каков тип кристаллической решетки меди?
2. Что такое латунь?
3. Как называется сплав марки Л62? Каков его химический состав?
4. Что такое бронза?
5. Каков тип кристаллической решетки алюминия?
6. Как называется сплав марки Д16? Каков его химический состав?

3.4 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ПК-1.1	Строение и свойства металлов.	Знание	2 – ОТЗ 2 - ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 - ЗТЗ
ПК-1.1	Диаграммы состояния сплавов, правила фаз. Сплавы железа с углеродом.	Знание	2 – ОТЗ 2 - ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 - ЗТЗ
ПК-1.1	Диаграмма Железо-углерод.	Знание	2 – ОТЗ 2 - ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 - ЗТЗ
		Навык	2 – ОТЗ 2 - ЗТЗ
ПК-1.1	Термическая обработка углеродистых сталей.	Знание	2 – ОТЗ 2 - ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 - ЗТЗ
		Навык	2 – ОТЗ 2 - ЗТЗ
ПК-1.1	Термическая обработка легированных сталей.	Знание	2 – ОТЗ 2 - ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 - ЗТЗ
		Навык	2 – ОТЗ 2 - ЗТЗ
ПК-1.1	Химико-термическая обработка стали.	Знание	2 – ОТЗ 2 - ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 - ЗТЗ
		Навык	2 – ОТЗ 2 - ЗТЗ
ПК-1.1	Термообработка чугунов	Знание	2 – ОТЗ 2 - ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 - ЗТЗ
		Навык	2 – ОТЗ 2 - ЗТЗ
ПК-1.1	Свойства, термическая обработка, применение цветных сплавов	Знание	2 – ОТЗ 2 - ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 - ЗТЗ
		Итого	82

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

1. Как называется структура, представляющая собой твердый раствор углерода в α -железе?

- A) Перлит
- B) Цементит
- C) Феррит
- D) Аустенит

2. Как называется структура, представляющая собой твердый раствор углерода в γ -железе?

- A) Цементит
- B) Феррит
- C) Аустенит
- D) Ледебурит

3. Как называется структура, представляющая собой карбид железа – Fe_3C ?

- A) Феррит
- B) Аустенит
- C) Ледебурит
- D) Цементит

4. Установить соответствие между названиями структур и их определением:

- | | |
|-------------|---|
| A) Аустенит | 1. эвтектоидная смесь двух фаз — феррита и цементита |
| B) Перлит | 2. высокотемпературная гранецентрированная модификация железа |
| C) Феррит | 3. химическое соединение железа с углеродом – карбид железа, |
| D) Цементит | 4. твёрдый раствор углерода в α -железе. |

Ответ. А-2, В-1, С-4, D-3.

5. Что такое закаливаемость?

- A) Глубина проникновения закаленной зоны.
- B) Процесс образования мартенсита.
- C) Способность металла быстро прогреваться на всю глубину.
- D) Способность металла повышать твердость при закалке.

6. Как называется обработка, состоящая в длительной выдержке закаленного сплава при комнатной температуре или при невысоком нагреве?

- A) Рекристаллизация.
- B) Нормализация.
- C) Высокий отпуск.
- D) Старение.

7. Как называется обработка, состоящая в насыщении поверхности, стали углеродом?

- A) Цементация.
- B) Нормализация.
- Г) Улучшение
- D) Цианирование.

8. Как называется сплав железа с углеродом, при содержании углерода менее 2%?

- а) Чугун
- б) Сталь
- в) Латунь

9. Свойства металлов и сплавов, характеризующие способность подвергаться обработке в холодном и горячем состояниях, называются _____? (вставьте одно слово).
Ответ. технологические.

10. Свойства металлов и сплавов, характеризующие способность сопротивляться воздействию внешних сил, называются _____?
Ответ. Механические.

11. Способность материала сопротивляться разрушению под действием нагрузок называется _____?
Ответ. Прочность.

12. Чугуном называется сплав железа с углеродом, где углерода содержится более _____%.
Ответ. 2,14

13. Чугун выплавляют в _____ печах.
Ответ. доменных.

14. Наиболее качественную и специальную сталь выплавляют в _____ печах.
Ответ. электрических.

15. Процесс термообработки, заключающийся в нагреве стали до определённой температуры, выдержке и последующим медленным охлаждением вместе с печью, называется _____?
Ответ. Отжиг.

16. Процесс термообработки, заключающийся в нагреве стали до температур, превышающих фазовые превращения, выдержке и последующим быстрым охлаждением называется _____?
Ответ. Закалка.

17. Процесс насыщения поверхностного слоя одновременно азотом и углеродом в расплавленных цианистых солях называется _____?
Ответ. Цианирование.

18. Сталь, в состав которой вводят специальные элементы для придания ей требуемых свойств, называется _____?
Ответ. Легированная.

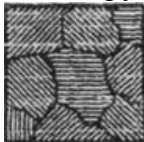
3.5 Перечень теоретических вопросов к зачету (для оценки знаний)

1. Какие сплавы называют сталями и чугунами?
2. Как классифицируют стали и чугуны по структуре?
3. Как называется структура, представляющая собой твердый раствор углерода в α -железе?
4. На каком участке диаграммы железо-цементит протекает эвтектоидная реакция?
5. В чем назначение закалки? Как изменяется температура нагрева под закалку сталей с увеличением содержания углерода?
6. Что такое критическая скорость охлаждения?
7. Что такое отпуск? В чем его назначение? Назовите виды отпуска.
8. На какие классы разделяют легированные стали после отжига?
9. Назовите содержание углерода в сталях марок 12ХНМ, XI 2, 9ХС.
10. Что называется цементацией? Виды цементации.
11. С какой целью проводится цементация деталей?
12. Какие сплавы называют белыми чугунами?
13. Какие формы графита встречаются в чугунах?

14. Каков тип кристаллической решетки меди?
15. Что такое латунь?
16. Как называется сплав марки Л62? Каков его химический состав?

3.6 Перечень типовых простых практических заданий к зачету (для оценки умений)

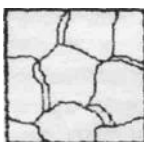
1. На рисунке представлена схема структуры стали. Какая это сталь?



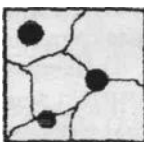
2. На рисунке представлена схема структуры доэвтектоидной стали. Как называется структурная составляющая, помеченная знаком вопроса?



3. На рисунке представлена схема структуры железоуглеродистого сплава. Какой это сплав?

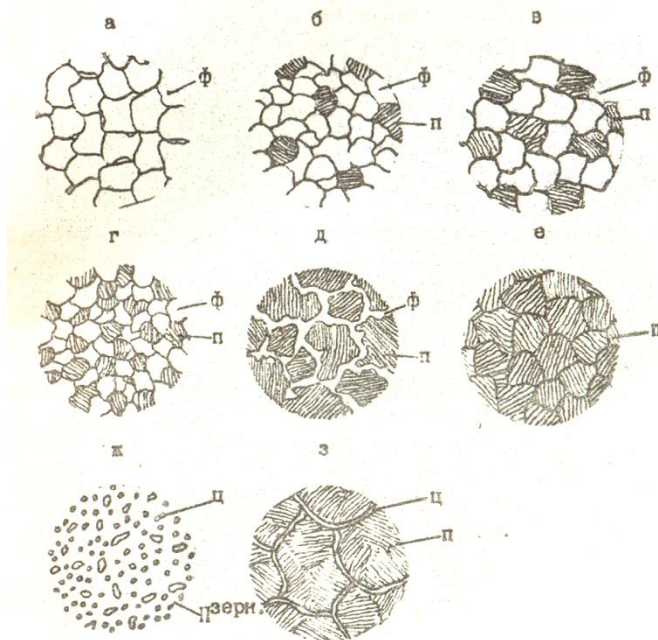


4. В поле микроскопа, на фоне равноосных светлых зерен видны шаровидные включения графита. О каком сплаве идет речь?



3.7 Перечень типовых практических заданий к зачету (для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1. Поясните устройство твердомера ТШ-2.
2. Назовите микроструктуры углеродистых сталей, представленных на рисунке.



3. Расшифруйте марки сталей и сплавов, приведённые ниже.

- | | | | |
|------------|-------------|-----------|-------------|
| 1. М76В | 1. 40ХН | 1. Сч10 | 1. Ст3 |
| 2. 35ХГСА | 2. Вч50-1,5 | 2. 50Х | 2. Кч30-6 |
| 3. Вч40-10 | 3. Ст3кп | 3. 25ХГСА | 3. 10Х23Н1Ш |
| 4. А12Т | 4. А20 | 4. М76Ц | 4. М76Ц |
| 5. Ст6сп | 5. 30ХГСА | 5. 60С2 | 5. 20Г |

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Собеседование	Собеседование, предусмотренное рабочей программой дисциплины, проводится на практическом занятии. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся тему, вопросы для подготовки к собеседованию. Результаты собеседования преподаватель доводит до обучающихся сразу после завершения собеседования
Конспект	Защита конспектов, предусмотренных рабочей программой дисциплины, проводится во время практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему конспектов и требования, предъявляемые к их выполнению и защите
Лабораторная работа	Защита лабораторных работ проводится во время лабораторных занятий. Во время проведения защиты лабораторной работы пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями не разрешено. Преподаватель на лабораторной работе, предшествующей занятию проведения защиты лабораторной работы, доводит до обучающихся: номер защищаемой лабораторной работы, время на защиту лабораторной работы. Преподаватель информирует обучающихся о результатах защиты лабораторной работы сразу после ее контрольно-оценочного мероприятия

Для организации и проведения промежуточной аттестации составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Перечень теоретических вопросов и типовые практические задания разного уровня сложности для проведения промежуточной аттестации обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Шкала оценивания
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач или в форме компьютерного тестирования.

Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания проходит на последнем занятии по дисциплине.

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из фонда тестовых заданий по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.