ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от «30» мая 2025 г. № 51

Б1.О.30 Материаловедение. Аддитивные технологии

рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 23.05.03 Подвижной состав железных дорог
Специализация/профиль – Грузовые вагоны
Квалификация выпускника – Инженер путей сообщения
Форма и срок обучения – очная форма 5 лет; заочная форма 6 лет
Кафедра-разработчик программы – Автоматизация производственных процессов

Общая трудоемкость в з.е. – 3
Часов по учебному плану (УП) – 108

Формы промежуточной аттестации
очная форма обучения:
экзамен 3 семестр
заочная форма обучения:
экзамен 3 курс

Очная форма обучения **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	3	**Итого**
Вид занятий	Часов по УП	**Часов по УП**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	51	**51**
– лекции	17	**17**
– практические (семинарские)		
– лабораторные	34	**34**
Самостоятельная работа	21	**21**
Экзамен	36	**36**
Итого	108	**108**

Заочная форма обучения **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Курс	3	**Итого**
Вид занятий	Часов по УП	**Часов по УП**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	12	**12**
– лекции	6	**6**
– практические (семинарские)		
– лабораторные	6	**6**
Самостоятельная работа	78	**78**
Экзамен	18	**18**
Итого	108	**108**

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу
Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.
009B9D93267016946D4792FA33A1E1FAE3 с 22 января 2025 г. по 17 апреля 2026 г.Подпись соответствует файлу документа

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – специалитет по специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог, утвержденным Приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 215.

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

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов», протокол от «20» мая 2025 г. № 10

Зав. кафедрой, д-р техн. наук, профессор А.В. Лившиц

СОГЛАСОВАНО

Кафедра «Транспортное машиностроение», протокол от «20» мая 2025 г. № 8

Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доцент О.Л. Маломыжев

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины

1	формирование совокупности знаний о свойствах и строении материалов, способах их получения и упрочнения, влиянии технологических методов получения и обработки на качество готовых изделий, современных методах получения конструкций с заданными эксплуатационными характеристиками

1.2 Задачи дисциплины

1	изучение основных марок металлических и неметаллических материалов, свойств и строения конструкционных и инструментальных материалов
2	изучение технологических процессов получения и обработки материалов, способов обеспечения свойств материалов различными методами
3	изучение методов определения основных свойств материалов и принципов их эффективного использования с учетом характера действующих нагрузок и условий внешней среды, влияния производственных и эксплуатационных факторов на свойства материалов

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 / Обязательная часть

2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины

1	Б1.О.16 Начертательная геометрия и инженерная графика
2	Б1.О.17 Система автоматизированного проектирования
3	Б2.О.01(У) Учебная - ознакомительная практика

2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее

1	Б1.О.19 Теоретическая механика
2	Б1.О.31 Сопротивление материалов
3	Б1.О.32 Технологии конструкционных материалов
4	Б1.О.33 Детали машин и основы конструирования
5	Б1.О.35 Основы теории надежности подвижного состава
6	Б1.О.41 Теория механизмов и машин
7	Б3.01(Д) Выполнение выпускной квалификационной работы
8	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-4 Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов	ОПК-4.6 Знает особенности и характеристики конструкционных материалов и технологий, применяемых при производстве подвижного состава железных дорог, умеет обоснованно выбирать конструкционные материалы и технологии для изготовления деталей машин	Знать: основы и методы выбора конструкционных и инструментальных материалов для определенных условий эксплуатации, основы производства конструкционных и инструментальных материалов
		Уметь: выбирать материалы в зависимости от условий эксплуатации, обеспечивающие требуемые показатели надежности и безопасности, определять физико-механические характеристики конструкционных и инструментальных материалов
		Владеть: методами и средствами и испытания конструкционных и инструментальных материалов с целью

		установления необходимых показателей надежности и качества, методами подбора необходимых материалов в зависимости от условий их эксплуатации

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					Заочная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				Курс	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб	СР	
1.0	**Раздел 1. Атомно-кристаллическое строение металлов и сплавов.**											
1.1	Строение металлов и сплавов.	3	2			1	3/уст.	2			4	ОПК-4.6
1.2	Строение стального слитка и макроскопический анализ металлов и сплавов.	3			2	1	3/уст.				4	ОПК-4.6
2.0	**Раздел 2. Диаграмма состояния Fe-C.**											
2.1	Диаграмма состояния Fe-C.	3	2			1	3/уст.	2			4	ОПК-4.6
2.2	Диаграмма состояния Fe-C.	3			2	1	3/уст.			2	4	ОПК-4.6
3.0	**Раздел 3. Свойства материалов.**											
3.1	Свойства материалов.	3	2			1	3/уст.				3	ОПК-4.6
3.2	Определение твердости.	3			2	1	3/уст.				3	ОПК-4.6
4.0	**Раздел 4. Классификация, маркировка, свойства и применение сплавов.**											
4.1	Классификация, маркировка, свойства и применение конструкционных сплавов на основе железа.	3			2	1	3/уст.				3	ОПК-4.6
4.2	Классификация, маркировка, свойства и применение инструментальных материалов.	3			2	1	3/уст.				3	ОПК-4.6
5.0	**Раздел 5. Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов.**											
5.1	Термическая обработка металлов и сплавов.	3	2			1	3/уст.	2			3	ОПК-4.6
5.2	Термическая обработка металлов и сплавов.	3			4	1	3/уст.			2	6	ОПК-4.6
5.3	Химико-термическая обработка металлов и сплавов.	3			2	1	3/уст.				3	ОПК-4.6
6.0	**Раздел 6. Изучение микроструктуры и свойств углеродистых сталей, легированных сталей и чугунов.**											
6.1	Изучение микроструктуры углеродистых сталей и чугунов.	3	2			1	3/уст.			2	3	ОПК-4.6
6.2	Изучение микроструктуры углеродистых сталей и чугунов.	3			4	1	3/уст.				6	ОПК-4.6

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					Заочная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				Курс	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб	СР	
6.3	Изучение микроструктуры легированных сталей.	3			2	1	3/уст.				3	ОПК-4.6
7.0	**Раздел 7. Изучение цветных металлов и сплавов.**											
7.1	Изучение цветных металлов и сплавов.	3	2			1	3/уст.				3	ОПК-4.6
7.2	Изучение цветных металлов и сплавов.	3			2	1	3/уст.				3	ОПК-4.6
8.0	**Раздел 8. Неметаллические материалы.**											
8.1	Неметаллические материалы, классификация, свойства и применение.	3	2			1	3/уст.				3	ОПК-4.6
8.2	Неметаллические материалы, классификация, свойства и применение.	3			2	1	3/уст.				3	ОПК-4.6
9.0	**Раздел 9. Аддитивные технологии.**											
9.1	Основные термины и определения аддитивных технологий. Материалы, применяемые в аддитивных технологиях.	3	3			1	3/уст.				6	ОПК-4.6
9.2	Подготовка и печать модели	3			8	2	3/уст.				8	ОПК-4.6
	Форма промежуточной аттестации – экзамен	3	36				3/зимняя	18				ОПК-4.6
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		17		34	21		6		6	78	

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

6.1.2 Дополнительная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн

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	Александров А.А. Методические указания по изучению дисциплины Б1.О.30 Материаловедение. Аддитивные технологии, специальности 23.05.03	Онлайн

	Подвижной состав железных дорог, специализация Электрический транспорт железных дорог, ИрГУПС. – Иркутск: ИрГУПС, 2025. – 16 с. - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_67134_1329_2025_1_signed.pdf	
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» 6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы		
6.3.1 Базовое программное обеспечение 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
3	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	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. 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 помечать 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 удается разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии
Практическое занятие	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.

	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
Лабораторная работа	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. Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть: - 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. Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций. По характеру выполняемых лабораторных работ возможны: - 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. Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину
Самостоятельная работа	Обучение по дисциплине «Материаловедение. Аддитивные технологии» 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 удается, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора. 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»
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 Университета, 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 «Материаловедение. Аддитивные технологии» участвует в формировании компетенций:

ОПК-4. Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов

Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
3 семестр				
1.0	**Раздел 1. Атомно-кристаллическое строение металлов и сплавов**			
1.1	Текущий контроль	Строение металлов и сплавов.	ОПК-4.6	Тестирование (компьютерные технологии)
1.2	Текущий контроль	Строение стального слитка и макроскопический анализ металлов и сплавов.	ОПК-4.6	Лабораторная работа (письменно/устно)
2.0	**Раздел 2. Диаграмма состояния Fe-C**			
2.1	Текущий контроль	Диаграмма состояния Fe-C.	ОПК-4.6	Тестирование (компьютерные технологии)
2.2	Текущий контроль	Диаграмма состояния Fe-C.	ОПК-4.6	Лабораторная работа (письменно/устно)
3.0	**Раздел 3. Свойства материалов**			
3.1	Текущий контроль	Свойства материалов.	ОПК-4.6	Тестирование (компьютерные технологии)
3.2	Текущий контроль	Определение твердости.	ОПК-4.6	Лабораторная работа (письменно/устно)
4.0	**Раздел 4. Классификация, маркировка, свойства и применение сплавов**			
4.1	Текущий контроль	Классификация, маркировка, свойства и применение конструкционных сплавов на основе железа.	ОПК-4.6	Тестирование (компьютерные технологии)
4.2	Текущий контроль	Классификация, маркировка, свойства и применение инструментальных материалов.	ОПК-4.6	Лабораторная работа (письменно/устно)
5.0	**Раздел 5. Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов**			
5.1	Текущий контроль	Термическая обработка металлов и сплавов.	ОПК-4.6	Тестирование (компьютерные технологии)
5.2	Текущий контроль	Термическая обработка металлов и сплавов.	ОПК-4.6	Лабораторная работа (письменно/устно)
5.3	Текущий контроль	Химико-термическая обработка металлов и сплавов.	ОПК-4.6	Тестирование (компьютерные технологии)
6.0	**Раздел 6. Изучение микроструктуры и свойств углеродистых сталей, легированных сталей и чугунов**			
6.1	Текущий контроль	Изучение микроструктуры углеродистых сталей и чугунов.	ОПК-4.6	Тестирование (компьютерные технологии)
6.2	Текущий контроль	Изучение микроструктуры углеродистых сталей и чугунов.	ОПК-4.6	Лабораторная работа (письменно/устно)

6.3	Текущий контроль	Изучение микроструктуры легированных сталей.	ОПК-4.6	Тестирование (компьютерные технологии)
7.0	**Раздел 7. Изучение цветных металлов и сплавов**			
7.1	Текущий контроль	Изучение цветных металлов и сплавов.	ОПК-4.6	Тестирование (компьютерные технологии)
7.2	Текущий контроль	Изучение цветных металлов и сплавов.	ОПК-4.6	Лабораторная работа (письменно/устно)
8.0	**Раздел 8. Неметаллические материалы**			
8.1	Текущий контроль	Неметаллические материалы, классификация, свойства и применение.	ОПК-4.6	Тестирование (компьютерные технологии)
8.2	Текущий контроль	Неметаллические материалы, классификация, свойства и применение.	ОПК-4.6	Лабораторная работа (письменно/устно)
9.0	**Раздел 9. Аддитивные технологии**			
9.1	Текущий контроль	Основные термины и определения аддитивных технологий. Материалы, применяемые в аддитивных технологиях.	ОПК-4.6	Тестирование (компьютерные технологии)
9.2	Текущий контроль	Подготовка и печать модели	ОПК-4.6	Лабораторная работа (письменно/устно)
	Промежуточная аттестация		ОПК-4.6	Экзамен (собеседование) Экзамен - тестирование (компьютерные технологии)

Программа контрольно-оценочных мероприятий заочная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
3 курс, сессия установочная				
1.0	**Раздел 1. Атомно-кристаллическое строение металлов и сплавов.**			
1.1	Текущий контроль	Строение металлов и сплавов.	ОПК-4.6	Тестирование (компьютерные технологии)
1.2	Текущий контроль	Строение стального слитка и макроскопический анализ металлов и сплавов.	ОПК-4.6	Лабораторная работа (письменно/устно)
2.0	**Раздел 2. Диаграмма состояния Fe-C.**			
2.1	Текущий контроль	Диаграмма состояния Fe-C.	ОПК-4.6	Тестирование (компьютерные технологии)
2.2	Текущий контроль	Диаграмма состояния Fe-C.	ОПК-4.6	Лабораторная работа (письменно/устно)
3.0	**Раздел 3. Свойства материалов.**			
3.1	Текущий контроль	Свойства материалов.	ОПК-4.6	Тестирование (компьютерные технологии)
3.2	Текущий контроль	Определение твердости.	ОПК-4.6	Лабораторная работа (письменно/устно)
4.0	**Раздел 4. Классификация, маркировка, свойства и применение сплавов.**			
4.1	Текущий контроль	Классификация, маркировка, свойства и применение конструкционных сплавов на основе железа.	ОПК-4.6	Тестирование (компьютерные технологии)
4.2	Текущий контроль	Классификация, маркировка, свойства и применение инструментальных материалов.	ОПК-4.6	Лабораторная работа (письменно/устно)
5.0	**Раздел 5. Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов.**			

5.1	Текущий контроль	Термическая обработка металлов и сплавов.	ОПК-4.6	Тестирование (компьютерные технологии)
5.2	Текущий контроль	Термическая обработка металлов и сплавов.	ОПК-4.6	Лабораторная работа (письменно/устно)
5.3	Текущий контроль	Химико-термическая обработка металлов и сплавов.	ОПК-4.6	Тестирование (компьютерные технологии)
6.0	**Раздел 6. Изучение микроструктуры и свойств углеродистых сталей, легированных сталей и чугунов.**			
6.1	Текущий контроль	Изучение микроструктуры углеродистых сталей и чугунов.	ОПК-4.6	Тестирование (компьютерные технологии)
6.2	Текущий контроль	Изучение микроструктуры углеродистых сталей и чугунов.	ОПК-4.6	Лабораторная работа (письменно/устно)
6.3	Текущий контроль	Изучение микроструктуры легированных сталей.	ОПК-4.6	Тестирование (компьютерные технологии)
7.0	**Раздел 7. Изучение цветных металлов и сплавов.**			
7.1	Текущий контроль	Изучение цветных металлов и сплавов.	ОПК-4.6	Тестирование (компьютерные технологии)
7.2	Текущий контроль	Изучение цветных металлов и сплавов.	ОПК-4.6	Лабораторная работа (письменно/устно)
8.0	**Раздел 8. Неметаллические материалы.**			
8.1	Текущий контроль	Неметаллические материалы, классификация, свойства и применение.	ОПК-4.6	Тестирование (компьютерные технологии)
8.2	Текущий контроль	Неметаллические материалы, классификация, свойства и применение.	ОПК-4.6	Лабораторная работа (письменно/устно)
9.0	**Раздел 9. Аддитивные технологии.**			
9.1	Текущий контроль	Основные термины и определения аддитивных технологий. Материалы, применяемые в аддитивных технологиях.	ОПК-4.6	Тестирование (компьютерные технологии)
9.2	Текущий контроль	Подготовка и печать модели	ОПК-4.6	Лабораторная работа (письменно/устно)
3 курс, сессия зимняя				
	Промежуточная аттестация		ОПК-4.6	Экзамен (собеседование) Экзамен - тестирование (компьютерные технологии)

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

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

Промежуточная аттестация

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Экзамен	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 (образец экзаменационного билета) к экзамену
2	Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена	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 экзамена. Шкала оценивания уровня освоения компетенций

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«отлично»	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
«хорошо»	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 задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«удовлетворительно»	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

«неудовлетворительно»	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 экзамена

Критерии оценивания	Шкала оценивания
Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«отлично»
Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«хорошо»
Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«удовлетворительно»
Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования	«неудовлетворительно»

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

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

3.1 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
ОПК-4.6	Строение металлов и сплавов.	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ
		Действие	1 – ЗТЗ
ОПК-4.6	Строение стального слитка и макроскопический анализ металлов и сплавов.	Знание	1 – ОТЗ
		Умение	1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ
ОПК-4.6	Диаграмма состояния Fe-C.	Знание	1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ
		Действие	1 – ЗТЗ
ОПК-4.6	Диаграмма состояния Fe-C.	Знание	1 – ОТЗ
		Умение	1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ
ОПК-4.6	Свойства материалов.	Знание	1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ
		Действие	1 – ЗТЗ
ОПК-4.6	Определение твердости.	Знание	1 – ОТЗ
		Умение	1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ
ОПК-4.6	Классификация, маркировка, свойства и применение конструкционных сплавов на основе железа.	Знание	1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ
		Действие	1 – ЗТЗ
ОПК-4.6	Классификация, маркировка, свойства и применение инструментальных материалов.	Знание	1 – ОТЗ
		Умение	1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ

ОПК-4.6	Термическая обработка металлов и сплавов.	Знание	1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ
		Действие	1 – ЗТЗ
ОПК-4.6	Термическая обработка металлов и сплавов.	Знание	1 – ОТЗ
		Умение	1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ
ОПК-4.6	Химико-термическая обработка металлов и сплавов.	Знание	1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ
		Действие	1 – ЗТЗ
ОПК-4.6	Изучение микроструктуры углеродистых сталей и чугунов.	Знание	1 – ОТЗ
		Умение	1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ
ОПК-4.6	Изучение микроструктуры углеродистых сталей и чугунов.	Знание	1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ
		Действие	1 – ЗТЗ
ОПК-4.6	Изучение микроструктуры легированных сталей.	Знание	1 – ОТЗ
		Умение	1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ
ОПК-4.6	Изучение цветных металлов и сплавов.	Знание	1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ
		Действие	1 – ЗТЗ
ОПК-4.6	Изучение цветных металлов и сплавов.	Знание	1 – ОТЗ
		Умение	1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ
ОПК-4.6	Неметаллические материалы, классификация, свойства и применение.	Знание	1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ
		Действие	1 – ЗТЗ
ОПК-4.6	Неметаллические материалы, классификация, свойства и применение.	Знание	1 – ОТЗ
		Умение	1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ
ОПК-4.6	Основные термины и определения аддитивных технологий. Материалы, применяемые в аддитивных технологиях.	Знание	1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ
		Действие	1 – ЗТЗ
ОПК-4.6	Подготовка и печать модели	Знание	1 – ОТЗ
		Умение	1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ
		Итого	120 – ОТЗ 120 – ЗТЗ

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.

Тестовые задания для оценки знаний

1. К числу наиболее часто встречающихся дефектов слитков относят (выберите правильный ответ):

А) заворот;

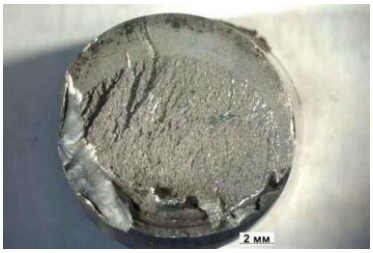
Б) подкорковые пузыри

В) раковины на поверхности слитка

Г) неметаллические включения

(все ответы)

2. Какой излом представлен на фотографии (введите краткий ответ - слово в форме именительного падежа): **(усталостный)**



3. Температура плавления меди? (выберите правильный ответ):

А) 1053 ^{0}C
Б) 1085 ^{0}C
В) 2050 ^{0}C
Г) 653 ^{0}C

4. Какие из нижеперечисленных утверждений являются верными? (выберите правильный ответ):

А) цементит – химическое соединение железо с углеродом (карбид железа), содержащее 6,67% углерода

Б) точка Q показывает минимальную растворимость углерода в α-железе

В) все утверждения верны

Г) точка С показывает состав эвтектики – ледебурит

5. Маркировка БРОЦС5-4-2,5 означает? (выберите правильный ответ):

А) бронза оловянная с содержанием свинца – 4%, цинка – 2,5%, меди 4%

Б) бронза литейная с содержанием олова 4%, цинка 4%, свинца 2,5%, остальное медь

В) бронза, деформируемая с содержанием олова 5%, цинка 4%, свинца 2,5%, остальное медь

Г) бронза особо ценная с содержанием олова 4%. цинка 4%, свинца 2,5%

6. Процесс насыщения поверхностного слоя стальных изделий азотом называется (введите краткий ответ - слово в форме именительного падежа): **(азотирование)**

7. Буква А середине маркировки, легированной стали обозначает (выберите правильный ответ):

А) азот
Б) алюминий
В) аргон
Г) говорит о том, что сталь высококачественная

8. Где применяется сталь Р6М5? (выберите правильный ответ):

А) дисковые фрезы, сверла и развертки
Б) штампы, молоты
В) детали, работающие под давлением
Г) детали машин

9. К режимам цементации относят (выберите правильные ответы):

А) нагрев стали до температуры 880-940 С в присутствии карбюризатора (вещества, содержащего углерод)

Б) выдержка длительное время при достигнутой температуре

В) быстрое охлаждение

Г) термическая обработка (закалка и отпуск)

10. Установите соответствие между индентором и методом измерения твердости

А) стальной закаленный шарик	1) метод Бринелля
Б) алмазный конус с углом при вершине 120°	2) метод Виккерса
В) четырёхгранная алмазная пирамида с углом 136°	3) метод Роквелла

(А-1, Б-2, В-3)

11. Стали имеющие до 10% легирующих элементов являются (выберите правильный ответ):

А) низколегированными

Б) среднелегированными

В) высоколегированными

Г) правильного ответа нет

12. Температура плавления алюминия (выберите правильный ответ):

А) 659 °С

Б) 1659 °С

В) 159 °С

Г) 1539 °С

13. Эвтектоид стали представляет собой смесь (выберите правильный ответ):

А) железа и цементита

Б) феррита и аустенита

В) аустенита и перлита

Г) феррита и цементита

14. Какой цветной металл (сплав на его основе) используется для изготовления корпусов ракетных двигателей (выберите правильный ответ):

А) вольфрам

Б) сталь

В) титан

Г) алюминий

15. На каких линиях температур происходит первичная кристаллизация? (введите краткий ответ- наименование линий): **ABCD**

16. При какой температуре железо теряет свои магнитные свойства (точка Кюри)? (введите краткий ответ): **728**

17. Температуру плавления чистого железа определяет точка (введите краткий ответ – буквенное обозначение точки): **А**

18. Что означает цифра 15 в маркировке СЧ15 (введите краткий ответ - словосочетание в форме именительного падежа): **предел прочности**

19. Установите соответствие:

А) A_{c1}	1) критическая точка перлитного превращения
Б) A_{c3}	2) критическая точка полной перекристаллизации в аустенит доэвтектоидной стали
В) $A_{см}$	3) критическая точка полной перекристаллизации в аустенит заэвтектоидной стали

(А-1, Б-2, В-3)

20. Установите правильную последовательность операций термической обработки с целью получения упругих элементов машин из высокоуглеродистых сталей (например, пружины, мембраны, рессоры):

А) закалка
Б) низкий отпуск
В) средний отпуск
(А, В, Б)

21. Сколько процентов углерода в заэвтектоидных сталях (введите краткий ответ):

22. Томпаками называют (выберите правильный ответ):

А) бронзы с содержанием олова до 20%
Б) бронзы с содержанием алюминия до 10%
В) латуни с содержанием цинка до 10%
Г) сплавы железа и углерода

23. Установите соответствие определений с названием процессов:

А) диссоциация	1) распад молекул и образование активных атомов диффундирующего элемента
Б) адсорбция	2) контакт атомов диффундирующего элемента с поверхностью стального изделия и образования химических связей с атомами металла
В) диффузия	3) проникновение насыщающего элемента

в глубь обрабатываемого металла

(А-1, Б-2, В-3)

24. Установить правильную последовательность действий при процессах ХТО:

А) Цементация
Б) Закалка
В) Отпуск
(А, Б, В)

Тестовые задания для оценки навыков и (или) опыта деятельности

25. Выбрать вариант, в котором верно указана технологическая цепочка производства «чёрных металлов»:

А) добыча руды – обогащение – плавка чугуна – плавка стали – прокат
Б) добыча руды – плавка стали – плавка чугуна – прокат
В) обогащение – плавка чернового металла – плавка рафинированного металла – прокат

26. Сырьем для черной металлургии являются:

А) каменные руды
Б) железные руды
В) передельный чугун
Г) нефть

27. Как правильно называется обработка металлов давлением, заключающаяся в протягивании прутка через отверстие? (введите краткий ответ – слово в форме именительного падежа): **волочение**

28. Сплав, содержащий 1% углерода (введите краткий ответ – слово в форме именительного падежа): **сталь**

29. За счёт какого станочного механизма осуществляется главное движение? (введите краткий ответ – слово в форме именительного падежа): **коробка скоростей**

3.2 Перечень теоретических вопросов к экзамену

(для оценки знаний)

1. Что называется макроанализом?
2. Какие виды макроанализа вы знаете?
3. Что позволяет определить макроанализ?
4. Какие виды изломов вы знаете? Каковы их характеристики?
5. Каково строение усталостного излома?
6. Что такое макрошлиф? Какова технология приготовления макрошлифа?
7. Поясните строение стального слитка.
8. Приведите характеристику дендритной ликвации.
9. Приведите характеристику зональной ликвации.
10. Перечислите дефекты, обусловленные присутствием растворенных газов в жидком металле.

11. Поясните причину размещения усадочной раковины в верхней (прибыльной) части слитка.

12. Что называется твердостью.

13. Поясните устройство твердомера ТШ-2.

14. Укажите форму отпечатка после испытания твердости методом Бринелля и Виккерса.

15. Укажите размерность твердости по Бринеллю.

16. Что называется ударной вязкостью.

17. Укажите размерность ударной вязкости, что она характеризует.

18. Почему после разрушения образца маятник останавливается на меньшей высоте по сравнению с исходным положением (первоначальной высотой расположения груза Н).

19. Какой вид нагружения образца используется при испытаниях на ударную вязкость.

20. Какие сплавы называют сталями и чугунами?

21. Как классифицируют стали и чугуны по структуре?

22. Назовите и охарактеризуйте структурные составляющие доэвтектоидной, эвтектоидной, заэвтектоидной стали.

23. Перечислите классы качества углеродистых сталей. Какой признак является основным в классификации по качеству?

24. Перечислите структурные пороки сталей. Как они формируются?

25. Какие сплавы называют белыми чугунами?

26. Какие формы графита встречаются в чугунах?

27. Что такое модификатор? Для чего применяется модификатор в чугунах?

28. Как получают высокопрочные чугуны?

29. Как получают ковкие чугуны? Как маркируются чугуны?

30. Что называется цементацией? Виды цементации.

31. С какой целью проводится цементация деталей?

32. Какие стали подвергаются цементации?

33. При какой температуре проводят цементацию?

34. Как изменяется структура по глубине цементованного слоя?

35. Какую термическую обработку проводят после цементации?

36. Каковы температуры нагрева и назначения: 1-й закалки? 2-й закалки? Отпуска?

37. Какой легирующий элемент растворяется в феррите, повышает одновременно его прочность и вязкость?

38. Какую обработку надо провести, чтобы после закалки, высоколегированные стали приобрели максимальную твердость?

39. На какие классы разделяют легированные стали после отжига?

40. Назовите содержание углерода в сталях марок 12ХНМ, XI 2, 9ХС.

41. Каков типовой режим термообработки среднеуглеродистой легированной стали? Какая получается структура?

42. Для чего применяют стали марок 50Г,60С2, 50ХФА?

43. Металлы. Классификация металлов и сплавов.

3.3 Перечень типовых простых практических заданий к экзамену

(для оценки умений)

1. С помощью диаграммы состояния железо – цементит определите температуру нормализации, отжига и закалки для стали 30. Охарактеризуйте эти режимы термической обработки и опишите структуру и свойства стали после каждого вида обработки.

2. После закалки углеродистой стали была получена структура, состоящая из феррита и мартенсита. Проведите на диаграмме состояния железо – цементит примерную ординату, соответствующую составу заданной стали, укажите принятую в данном случае температуру нагрева под закалку. Как называется такая обработка? Какие превращения произошли при нагреве и охлаждении стали?

3. Сталь 40 закалили от температур 760 и 840 °С. Укажите на диаграмме состояния железо – цементит выбранные температуры нагрева и опишите превращения, которые

произошли при двух режимах закалки. Какому режиму следует отдать предпочтение и почему?

3.4 Перечень типовых практических заданий к экзамену

(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1. Углеродистые стали 45 и У8 после закалки и отпуска имеют структуру мартенсит отпуска. Твёрдость первой – HRC 50, второй – HRC 60. Используя диаграмму состояния железо – цементит и учитывая превращения, происходящие в этих сталях при отпуске, укажите температуру закалки и температуру отпуска для каждой стали. Опишите превращения, происходящие в этих сталях в процессе закалки и отпуска, и объясните, почему сталь У8 имеет большую твёрдость, чем сталь 45.
2. Изделия из стали 50 требуется подвергнуть улучшению. Назначьте режим термической обработки, опишите сущность происходящих превращений, структуру и свойства стали после обработки.
3. Что такое нормализация? Используя диаграмму состояния железо – цементит, назначьте температуру нормализации любой доэвтектоидной стали. Опишите превращения, происходящие в стали при выбранном режиме обработки, получаемую структуру и свойства.

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

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 экзамена и оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам или в форме компьютерного тестирования.

При проведении промежуточной аттестации в форме собеседования билеты составляются таким образом, чтобы каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практические задания.

Билет содержит: два теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; два практических задания: одно из них для оценки умений (выбирается из перечня типовых простых практических заданий к экзамену); другое практическое задание для оценки навыков и (или) опыта деятельности (выбираются из перечня типовых практических заданий к экзамену).

Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (25-30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике фондов оценочных средств.

На экзамене обучающийся берет билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 45 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

Каждый вопрос/задание билета оценивается по четырехбалльной системе, а далее вычисляется среднее арифметическое оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое оценок округляется до целого по правилам округления

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.

Образец экзаменационного билета

ИРГУПС 20__-20__ учебный год	**Экзаменационный билет № 1** **по дисциплине «Материаловедение. Аддитивные технологии»**	Утверждаю: Заведующий кафедрой «_____» ИрГУПС _____
1. С какой целью проводится цементация деталей?		

2. Изделия из стали 50 требуется подвергнуть улучшению. Назначьте режим термической обработки, опишите сущность происходящих превращений, структуру и свойства стали после обработки.
3. Сталь 40 закалили от температур 760 и 840 °С. Укажите на диаграмме состояния железо – цементит выбранные температуры нагрева и опишите превращения, которые произошли при двух режимах закалки. Какому режиму следует отдать предпочтение и почему?
4. Прочитайте маркировки 50Г,60С2, 50ХФА?