

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от «25» мая 2018 г. № 414-1

**Б1.Б1.21 Материаловедение и технология конструкционных
материалов**
рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»

Специализация – «Строительство магистральных железных дорог»

Квалификация выпускника – инженер путей сообщения

Форма обучения – заочная

Нормативный срок обучения – 6 лет

Кафедра-разработчик программы – Автоматизация производственных процессов

Общая трудоемкость в з.е. – 6

Виды контроля в семестре:

Часов по учебному плану – 216

зачет – 2, экзамен – 3, контрольная работа – 2,3

Заочная форма обучения

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2	3	Итого
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	14	12	26
– лекции	6	6	12
– лабораторные работы	8	6	14
Самостоятельная работа	90	78	168
Зачет	4		4
Экзамен		18	18
Итого	108	108	216

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 ФГОС ВО по специальности 23.05.06 "Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей" (уровень специалитета), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.09.2016г. № 1160, и на основании учебного плана по специальности 23.05.06 "Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей", специализация "Строительство магистральных железных дорог", утвержденного Учёным советом ИрГУПС от 25.05.2018 г. протокол № 8.

Программу составил: к.т.н., доцент Ларченко А.Г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения обучающихся по специальности 23.05.06 "Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей" на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов».
Протокол от 25.05.2018 г. № 9.

Зав. кафедрой, д.т.н., профессор

А.В. Лившиц

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели освоения дисциплины	
1.1.1	– 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 освоения дисциплины	
1.2.1	– изучение основных марок металлических и неметаллических материалов, свойств и строения строительных материалов; – изучение технологических процессов получения различных материалов, способов обеспечения свойств материалов различными методами; – 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	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
2.1.1	Изучение дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» основывается на знаниях студентов, полученных при изучении дисциплины Б1.Б.1.14 Химия
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
2.2.1	Б1.Б.1.15 Экология
2.2.2	Б1.Б.1.41 Строительные конструкции и архитектура транспортных сооружений

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ОПК-12: владение методами оценки свойств и способами подбора материалов для проектируемых объектов	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	Свойства строительных материалов
Уметь	Определять свойства и качество материалов
Владеть	Методами оценки свойств необходимых материалов
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	Перечень и методы исследования строительных материалов
Уметь	Выбирать материалы в зависимости от условий эксплуатации для заданных конструкций
Владеть	Методами подбора необходимых материалов в зависимости от условий их эксплуатации для заданных конструкций и сооружений
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	Современные методы исследования строительных материалов
Уметь	Выбирать современные строительные материалы для заданных конструкций и сооружений
Владеть	Современными знаниями в области материаловедения и технологии конструкционных материалов

ПК-2: способностью осуществлять контроль качества используемых на объекте строительства
--

материалов и конструкций	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	Свойства, влияющие на качество продукции
Уметь	Правильно выбирать необходимые качественные материалы
Владеть	Методикой расчета материалов для изготовления строительных конструкций
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	Показатели качества строительных материалов в соответствии нормативными документам
Уметь	Правильно выбирать материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности и безопасности
Владеть	Методами и средствами контроля физико-механических свойств
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	Взаимосвязь материалов, определяющих качество строительных материалов
Уметь	Устанавливать требования к материалам по назначению, технологичности, мех. свойствам, долговечности и надежности
Владеть	Методами и средствами и испытания строительных материалов с целью установления необходимых показателей надежности и качества

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать	
1	основы и методы выбора строительных материалов для определенных условий эксплуатации, основы производства строительных материалов
Уметь	
1	выбирать материалы в зависимости от условий эксплуатации для заданных конструкций, обеспечивающие требуемые показатели надежности и безопасности, определять физико-механические характеристики строительных материалов
Владеть	
1	методами и средствами и испытания строительных материалов с целью установления необходимых показателей надежности и качества, методами подбора необходимых материалов в зависимости от условий их эксплуатации для заданных конструкций и сооружений, методами технического контроля за состоянием строящегося и эксплуатируемого объекта

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часы	Компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
1.0	Раздел 1. Металлы и сплавы. Атомно-кристаллическое строение металлов. Понятие о строении сплавов. Железо и его сплавы. Основы теории и технологии термической обработки сталей. Легированные стали. Сплавы на основе цветных металлов				
1.1	1. Роль металлов в истории человечества. 2. Основные перспективы развития науки металловедение. 3. Основные физические, механические, эксплуатационные и технологические свойства металлов и сплавов. 4. Типы кристаллических решеток. 5. Полиморфизм и его использование. 6. Анизотропия металлов. 7. Реальное строение металлов /Лек/	2	1	ОПК-12, ПК-2	Л1.1, Л2.2 Л 2.3 Л3.1
1.2	Макроскопический анализ металлов и сплавов /Ср./	2	8	ОПК-12, ПК-2	Л1.1 Л2.2 Л 2.3 Л3.1
1.3	1. Понятие о сплавах, фазовом составе. 2. Строение типовых фаз: твердых растворов, химических соединений, механических смесей. 3. Построение диаграмм фазового равновесия. 4. Основные виды диаграмм. 5. Аллотропические превращения железа. 6. Диаграмма состояния железо- углерод. 7. Углеродистые стали: классификация,	2	1	ОПК-12, ПК-2	Л1.1 Л2.2 Л 2.3 Л3.1

	применение. 8. Чугуны: состав, Классификация, применение /Лек/				
1.4	Диаграмма состояния железо- углерод. /Лаб./	2	2	ОПК-12, ПК-2	Л1.1 Л2.2 Л 2.3 Л3.1
1.5	1. Диаграмма состояния железо- углерод. 2. Классификация и маркировка сталей и чугунов. 3. Изучение микроструктуры и свойств углеродистых сталей и чугунов /Ср./	2	16	ОПК-12, ПК-2	Л1.1 Л2.2 Л 2.3 Л3.1
1.6	Термическая и химико-термическая обработка сталей /Лаб./	2	2	ОПК-12, ПК-2	Л1.1 Л2.2 Л 2.3 Л3.1
1.7	Изучение основных видов термической и химико-термической обработки сталей. /Ср/	2	10	ОПК-12, ПК-2	Л1.1 Л2.2 Л 2.3 Л3.1
1.8	1. Классификация и маркировка легированных сталей. 2. Конструкционные стали. 3. Строительные легированные стали. 4. Инструментальные стали. 5. Изучение микроструктуры и свойств легированных сталей /Ср./	2	6	ОПК-12, ПК-2	Л1.1 Л2.2 Л 2.3 Л3.1
1.9	1. Медь и медные сплавы. 2. Алюминий и сплавы на его основе. 3. Титановые сплавы. 4. Антифрикционные сплавы /Ср./	2	6	ОПК-12, ПК-2	Л1.1 Л2.2 Л 2.3 Л3.1
2.0	Раздел 2. Строительные материалы. Неорганические вяжущие вещества, природа твердения. Строительные растворы. Бетоны. Бетонные и железобетонные изделия. Материалы из полимеров и пластических масс				
2.1	1. Определение. 2. Классификация. 3. Физические, механические и химические свойства строительных материалов. /Лек./	2	1	ОПК-12, ПК-2	Л1.2 Л1.3 Л 2.6 Л3.1
2.2	1. Гипсовые вяжущие вещества. 2. Магнезиальные вяжущие вещества. 3. Жидкое растворимое стекло. 4. Известь строительная воздушная. 5. Гидравлические вяжущие вещества /Лек./	2	1	ОПК-12, ПК-2	Л1.2 Л1.3 Л 2.6 Л3.1
2.3	1. Гипсовые вяжущие вещества. 2. Магнезиальные вяжущие вещества. 3. Жидкое растворимое стекло. 4. Известь строительная воздушная. 5. Гидравлические вяжущие вещества /Ср./	2	10	ОПК-12, ПК-2	Л1.2 Л1.3 Л 2.6 Л3.1
2.4	Испытание строительного гипса. Испытание портландцемента /Лаб./	2	4	ОПК-12, ПК-2	Л1.2 Л1.3 Л 2.6 Л3.1
2.5	1. Общие сведения и классификация. 2. Материалы для строительных растворов. 3. Свойства растворных смесей и растворов. 4. Виды растворов и их применение /Лек./	2	1	ОПК-12, ПК-2	Л1.2 Л1.3 Л 2.5 Л 2.6 Л3.1
2.6	Подбор состава строительного раствора /Ср/	2	10	ОПК-12, ПК-2	Л1.2 Л1.3 Л 2.6 Л3.1
2.7	1. История железобетона. 2. Определение и общая классификация. 3. Свойства бетонных смесей и бетонов. 4. Материалы для тяжелого (обычного) бетона. 5. Подбор состава тяжелого бетона. 6. Модифицированные бетоны. 7. Легкие бетоны. 8. Общие сведения о железобетоне и его классификация	2	1	ОПК-12, ПК-2	Л1.2 Л1.3 Л 2.5 Л 2.6 Л3.1

	/Лек./				
2.8	Проектирование состава тяжелого /Ср./	2	14	ОПК-12, ПК-2	Л1.2 Л1.3 Л 2.5 Л 2.6 Л3.1
2.9	1. Полимеры. Строение, полимеризация и поликонденсация, свойства. 2. Пластмассы: термопластичные, терморезистивные, эластомеры, резины, клеи, герметики /Ср./	2	8	ОПК-12, ПК-2	Л1.2 Л1.3 Л 2.6 Л3.1
2.10	Выполнение контрольной работы	2	2	ОПК-12, ПК-2	Л1.2 Л1.3 Л 2.6 Л3.1
3.0	Раздел 3. Основы металлургического производства. Технология литейного производства				
3.1	1. Материалы для производства металлов и сплавов. 2. Производство чугуна. 3. Прямое восстановление железа. 4. Основы производства стали. Производство стали в кислородных конверторах. 5. Производство стали в электропечах 6. Методы повышения качества стали /Лек./	3	1	ОПК-12, ПК-2	Л1.1 Л 1.4 Л1.5 Л 2.1 Л 2.3 Л 2.4 Л3.1 Л4.1
3.2	1. Основы производства сталей и чугунов. 2. Проектирование литой заготовки. Получение и строение стального слитка /Ср./	3	16	ОПК-12, ПК-2	Л1.1 Л 1.4 Л1.5 Л 2.1 Л 2.3 Л 2.4 Л3.1
3.3	1. Основы литейного производства. 2. Физические основы производства отливок 3. Технологические основы литейного производства. Специальные способы литья. /Лек./	3	1	ОПК-12, ПК-2	Л1.1 Л 1.4 Л1.5 Л 2.1 Л 2.3 Л 2.4 Л3.1
3.4	Изготовление песчано-глинистой формы для отливки. /Лаб./	3	2	ОПК-12, ПК-2	Л1.1 Л 1.4 Л1.5 Л 2.1 Л 2.3 Л 2.4 Л3.1
3.5	1. Изготовление отливок из различных сплавов. 2. Технологичность конструкций литых деталей. Подготовка к защите лабораторных работ. /Ср./	3	14	ОПК-12, ПК-2	Л1.1 Л 1.4 Л1.5 Л 2.1 Л 2.3 Л 2.4 Л3.1 Л4.1
4.0	Раздел 4. Технология сварочного производства				
4.1	1. Физические основы получения сварного соединения. 2. Классификация видов сварки. 3. Основы дуговой сварки. 4. Ручная дуговая сварка. 5. Другие виды сварки /Лек./	3	1	ОПК-12, ПК-2	Л1.1 Л 1.4 Л1.5 Л 2.1 Л 2.3 Л 2.4 Л3.1 Л4.1
4.2	Технология газовой сварки. Контактная сварка /Ср./	3	14	ОПК-12, ПК-2	Л1.1 Л 1.4 Л1.5 Л 2.1 Л 2.3 Л 2.4 Л3.1 Л4.1
5.0	Раздел 5. Обработка металлов давлением				
5.1	1. Физико-механические основы обработки металлов давлением. 2. Прокатка. 3. Свободная ковка /Лек./	3	1	ОПК-12, ПК-2	Л1.1 Л 1.4 Л1.5 Л 2.1 Л 2.3 Л 2.4 Л3.1 Л4.1
5.2	Прокатка /Лаб./	3	2	ОПК-12, ПК-2	Л1.1 Л 1.4 Л1.5 Л 2.1 Л 2.3 Л 2.4 Л3.1
5.3	Свободная ковка /Ср./	3	14	ОПК-12, ПК-2	Л1.1 Л 1.4 Л1.5 Л 2.1 Л 2.3 Л 2.4 Л3.1 Л4.1
6.0	Раздел 6. Основы обработки металлов резанием				
6.1	1. Физико-механические основы резания металлов. 2. Элементы режимов резания. 3. Деформации при резании, стружкообразование. 4. Силы в процессе резания металлов. 5. Тепловые явления при резании металлов.	3	2	ОПК-12, ПК-2	Л1.1 Л 1.4 Л1.5 Л 2.1 Л 2.3 Л 2.4 Л3.1 Л4.1

	6. Изнашивание режущих инструментов. 7. Качество деталей, полученных обработкой резанием. 8. Характеристика метода шлифования. 9. Режимы резания и силы при шлифовании 10. Износ, правка и балансировка шлифовальных кругов. 11. Электрофизические и электрохимические методы обработки металлов /Лек./				
6.2	Изучение геометрии токарного резца /Лаб./	3	2	ОПК-12, ПК-2	Л1.1 Л 1.4 Л1.5 Л 2.1 Л 2.3 Л 2.4 Л3.1
6.3	1. Элементы режимов резания. 2. Подготовка к защите лабораторных работ. 3. Силы в процессе резания металлов. 4. Тепловые явления при резании металлов. 5. Изнашивание режущих инструментов. 6. Качество деталей, полученных обработкой резанием /Ср./	3	18	ОПК-12, ПК-2	Л1.1 Л 1.4 Л1.5 Л 2.1 Л 2.3 Л 2.4 Л3.1 Л4.1
6.4	Выполнение контрольной работы	3	2	ОПК-12, ПК-2	Л1.1 Л 1.4 Л1.5 Л 2.1 Л 2.3 Л 2.4 Л3.1 Л4.1
7.0	Контроль знаний				
7.1	Форма промежуточной аттестации - зачет	2	4	ОПК-12, ПК-2	Л1.1 Л 1.4 Л1.5 Л 2.1 Л 2.3 Л 2.4 Л3.1 Л 4.1
7.2	Форма промежуточной аттестации - экзамен	3	36	ОПК-12, ПК-2	Л1.1 Л 1.4 Л1.5 Л 2.1 Л 2.3 Л 2.4 Л3.1 Л 4.1

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 данной дисциплине оформляется в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещаются 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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз. в библиотеке
Л1.1	Чередниченко В.С.	Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учеб. пособие для вузов	М.: Омега-Л, 2008	4
Л1.2	Невский В.А.	Строительное материаловедение: учеб. пособие	Ростов н/Д: Феникс, 2009	26
Л 1.3	Полищук С.С.	Современные строительные материалы: учебное пособие	Иркутск: ИргУПС, 2016	94
Л 1.4	Богодухов С.И., Проскурин А.Д., Сулейманов Р.М., Схиртладзе А.Г.	Материаловедение и технологические процессы в машиностроении: учебное пособие	Старый Оскол: ТНТ, 2013	3
Л 1.5	Рогов В.А., Позняк Г.Г.	Современные машиностроительные материалы и заготовки	М.: Академия, 2008	18

6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз. в библиотеке
Л2.1	Карпов А.В.	Технология конструкционных материалов: лаб. практикум	Иркутск: ИргУПС, 2012	93

Л2.2	Черняк С.С., Булатникова Т.А.	Материаловедение: учеб. пособие для студентов всех форм обучения	Иркутск: ИрГУПС, 2010	46
Л2.3	Акулич Н.В.	Материаловедение и технология конструкционных материалов: учеб. пособие	Минск: Новое знание, 2008	1
Л2.4	Воронин Н.Н., Зарембо Е.Г.	Технология конструкционных материалов: учеб. Ил. Пособие для вузов, техникумов, и колледжей и для проф. подгот. Работников ж.-д. трансп	М.: УМЦ по образованию на ж.-д. трансп, 2013	1
Л2.5	Несветаев Г.В.	Бетоны: уч. пособие	Ростов н/Д: Феникс, 2013	25
Л2.6	Попов Л.Н., Попов Н.Л.	Строительные материалы и изделия: основная литература	Москва ВШ, 2005	1
6.1.3 Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз. в библиотеке
Л3.1	Ларченко А.Г.	УМКД по дисциплине "Материаловедение и технология конструкционных материалов": Лекционный материал, комплекс лабораторных работ	ИрГУПС, 2017, Moodle	100% онлайн
6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз. в библиотеке
Л4.1	Ларченко А.Г.	УМКД по дисциплине "Материаловедение и технология конструкционных материалов": Лекционный материал, комплекс лабораторных работ	ИрГУПС, 2017, Moodle	100% онлайн
6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э.1	Официальный сайт ОАО «Российские железные дороги» www.rzd.ru			
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем				
6.3.1 Перечень базового программного обеспечения				
6.3.1.1	Microsoft Windows Professional 10, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01; Microsoft Office Russian 2010, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01; FoxitReader, свободно распространяемое программное обеспечение http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/ ; Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/ ; Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License			
6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения				
6.3.2.1	Не предусмотрен			
6.3.3 Перечень информационных справочных систем				
6.3.3.1	Не предусмотрен			
6.4 Правовые и нормативные документы				
6.4.1	Не предусмотрены			

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
7.1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых проектов, работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), учебно-наглядные пособия (презентации), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521. Учебная лаборатория «Металлография» - Б304, оборудованная металлографическими микроскопами и

	комплексом мультимедийного оборудования. Учебная лаборатория «Строительные материалы» – Б-08, оборудованная копром для определения ударной вязкости, муфельной печью и твердомерами, двумя гидравлическими прессами, и другим необходимым оборудованием для проведения лабораторных работ. Учебная лаборатория «Механические мастерские» – В 002, оборудованная полировальным станком для изготовления микрошлифов, действующей моделью прокатного стана
7.3	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

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
Вид учебного занятия	Организация деятельности обучающегося
Лекция	<p>Внимательное прослушивание, составление конспекта лекций:</p> <ul style="list-style-type: none"> – кратко и последовательно фиксировать основные положения, формулировки, выводы; – помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. <p>Проработка лекционного материала:</p> <ul style="list-style-type: none"> – чтение учебной и справочной литературы, изучение электронных источников; – сверка терминов, понятий с дополнением конспекта; – формулирование вопросов по возникшим трудностям, поиск ответов в рекомендуемой литературе и электронных источниках; – выяснение оставшихся вопросов у преподавателя на консультации, на практическом занятии
Лабораторная работа	Лабораторные работы являются важным этапом учебного процесса, позволяющим совершенствовать теоретическую и практическую подготовку студентов. Практикум проводится параллельно с теоретическим курсом, что дает возможность глубже и полнее усвоить материал, вникнуть в физические и химические процессы, происходящие при производстве, модифицировании и эксплуатации материалов.
Комплекс учебно-методический материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет	

**Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине
Б1.Б1.21 «Материаловедение и технология
конструкционных материалов»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине**

Б1.Б1.21 Материаловедение и технология конструкционных материалов

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дисциплина Б1.Б1.21 «Материаловедение и технология конструкционных материалов» участвует в формировании компетенций:

ОПК-12: владение методами оценки свойств и способами подбора материалов для проектируемых объектов;

ПК-2: способность осуществлять контроль качества используемых на объекте строительства материалов и конструкций

Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций ОПК-12, ПК-2 при освоении образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин (модулей)/ практик, участвующих в формировании компетенции	Курс изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ОПК-12	владение методами оценки свойств и способами подбора материалов для проектируемых объектов	Б1.Б1.21 Материаловедение и технология конструкционных материалов	2-3	1
		Б1.Б.1.41 Строительные конструкции и архитектура транспортных сооружений	4	2
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	6	3
ПК-2	способность осуществлять контроль качества используемых на объекте строительства материалов и конструкций	Б1.Б1.21 Материаловедение и технология конструкционных материалов	2-3	1
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	6	2

Таблица соответствия уровней освоения компетенций ОПК-12, ПК-2 планируемому результату обучения

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины	Уровни освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ОПК-12	владение методами оценки свойств и способами подбора материалов для проектируемых объектов	Раздел 1. Металлы и сплавы. Атомно-кристаллическое строение металлов. Понятие о строении сплавов. Железо и его сплавы. Основы теории и технологии термической обработки сталей. Сплавы на основе цветных металлов. Раздел 2. Строительные материалы.	Минимальный уровень	Знать: свойства строительных материалов
				Уметь: определять свойства и качество материалов
				Владеть: методами оценки свойств необходимых материалов
			Базовый уровень	Знать: показатели качества строительных материалов в соответствии нормативными документами.
				Уметь: правильно выбирать материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности и безопасности
				Владеть: методами и средствами контроля физико-механических свойств
Высокий уровень	Знать: современные методы исследования строительных материалов			
	Уметь: выбирать современные строительные материалы для заданных			

		<p>Неорганические вяжущие вещества, природа твердения. Строительные растворы. Бетоны. Бетонные и железобетонные изделия. Материалы из полимеров и пластических масс.</p> <p>Раздел 3. Основы металлургического производства. Технология литейного производства.</p> <p>Раздел 4. Технология сварочного производства.</p> <p>Раздел 5. Обработка металлов давлением.</p> <p>Раздел 6. Основы обработки металлов резанием</p>		<p>конструкций и сооружений.</p> <p>Владеть: современными знаниями в области материаловедения и технологии конструкционных материалов</p>
ПК-2	способность осуществлять контроль качества используемых на объекте строительства материалов и конструкций	<p>Раздел 1. Металлы и сплавы. Атомно-кристаллическое строение металлов. Понятие о строении сплавов. Железо и его сплавы. Основы теории и технологии термической обработки сталей. Сплавы на основе цветных металлов.</p>	Минимальный уровень	Знать: свойства, влияющие на качество продукции
				Уметь: правильно выбирать необходимые качественные материалы.
				Владеть: методикой расчета материалов для изготовления строительных конструкций
		Раздел 2. Строительные материалы. Неорганические вяжущие вещества, природа твердения. Строительные	Базовый уровень	Знать: показатели качества строительных материалов в соответствии нормативными документами.
				Уметь: правильно выбирать материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности и безопасности
				Владеть: методами и средствами контроля физико-механических свойств
Раздел 2. Строительные материалы. Неорганические вяжущие вещества, природа твердения. Строительные	Высокий уровень	Знать: взаимосвязь материалов, определяющих качество строительных материалов		
		Уметь: устанавливать требования к материалам по назначению, технологичности, мех. свойствам, долговечности и надежности		

		<p>растворы. Бетоны. Бетонные и железобетонные изделия. Материалы из полимеров и пластических масс.</p> <p>Раздел 3. Основы металлургического производства. Технология литейного производства.</p> <p>Раздел 4. Технология сварочного производства.</p> <p>Раздел 5. Обработка металлов давлением.</p> <p>Раздел 6. Основы обработки металлов резанием</p>		<p>Владеть: методами и средствами и испытания строительных материалов с целью установления необходимых показателей надежности и качества</p>
--	--	--	--	--

**Программа контрольно-оценочных мероприятий
за период изучения дисциплины**

№	Курс	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)	Наименование оценочного средства (форма проведения)
2 курс				
1	1-16	Текущий контроль	<p>Раздел 1. Металлы и сплавы. Атомно-кристаллическое строение металлов. Понятие о строении сплавов. Железо и его сплавы. Основы теории и технологии термической обработки сталей. Сплавы на основе цветных металлов.</p> <p>Раздел 2. Строительные материалы. Неорганические вяжущие вещества, природа твердения. Строительные растворы. Бетоны. Бетонные и железобетонные изделия. Материалы из полимеров и пластических масс.</p>	<p>ОПК-12, ПК-2</p> <p>Защита лабораторной работы (устно). Тестирование (компьютерные технологии) Контрольная работа</p>

2	16-17	Форма промежуточной аттестации – зачет	Все разделы	ОПК-12, ПК-2	Собеседование (устно). Тестирование (компьютерные технологии)
3 курс					
3	1-16	Текущий контроль	Раздел 3. Основы металлургического производства. Технология литейного производства. Раздел 4. Технология сварочного производства. Раздел 5. Обработка металлов давлением. Раздел 6. Основы обработки металлов резанием	ОПК-12, ПК-2	Отчет по лабораторной работе (письменно), защита лабораторной работы (устно). Тестирование (компьютерные технологии) Контрольная работа
4	17	Форма промежуточной аттестации – экзамен	Все разделы	ОПК-12, ПК-2	Собеседование (устно). Тестирование (компьютерные технологии)

2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, 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/или двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Защита лабораторной	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно 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	Темы лабораторных/практических работ и требования к их защите
2	Контрольная работа (КР)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Комплекты контрольных заданий по темам дисциплины (не менее двух вариантов)
3	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений,	Фонд тестовых заданий

		обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	
4	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 вопросов и заданий к зачету
5	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 вопросов и заданий к экзамену

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета, экзамена, а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций

Шкалы оценивания	Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«отлично»	«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 большинство дополнительных вопросов	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
«не удовлетворительно»	«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

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Защита лабораторной работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Работа выполнена обучающимся с достаточной долей собственного участия. При защите отчета обучающимся показаны знания основного теоретического материала, навыки самостоятельной работы с источниками информации не ниже базовых.
«не зачтено»	Лабораторная работа не выполнена в достаточном объеме, письменный отчет не

	представлен либо содержит существенные нарушения. При защите отчета обучающимся показаны недостаточные знания теоретического материала и отсутствие необходимых практических навыков и умений.
--	--

Тест:

Критерии и шкала оценивания текущего контроля:

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

Тест:

Промежуточная аттестация в форме зачета:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 70 % и более теоретических вопросов, выполнил практическое задание
«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее теоретических вопросов и/или не выполнил в достаточной степени практическое задание

Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации.

Критерии и шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена:

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

3 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

3.1 Типовые контрольные задания на контрольную работу

Варианты типовых контрольных работ выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовой контрольной работы, предусмотренный рабочей программой.

Предел длительности контроля - 10 минут.

Предлагаемое количество заданий - 3.

Образец типовой контрольной работы

Тема № 1 «Атомно-кристаллическое строение металлов и сплавов»
Вариант №1.

1. Что такое полуметаллы?
2. Перечислите подгруппы цветных металлов.
3. Дайте определение термину «анизотропия».

Вариант №2.

1. Перечислите металлические свойства.
2. Что такое сплав?
3. Дайте определение термину «кристаллическая решетка».

Тема № 2 «Диаграмма состояния Fe-C»

Вариант №1.

1. Что такое аустенит?
2. Опишите эвтектоидное превращение.
3. Перечислите механические смеси.

Вариант №2.

1. Что такое аустенит?
2. Опишите эвтектическое превращение.
3. Перечислите твердые растворы.

Тема № 3 «Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов»

Вариант №1.

1. Что такое термическая обработка?
2. Перечислите структуры после проведения закалки.
3. Как проводится отпуск?

Вариант №2.

1. Что такое химико-термическая обработка?
2. Перечислите структуры после проведения отжига.
3. Как проводится нормализация?

Тема № 4 «Изучение цветных металлов и сплавов»

Вариант №1.

1. Назовите характерные свойства титановых сплавов.
2. Напишите маркировки медных сплавов.
3. Перечислите основные группы алюминиевых сплавов.

Вариант №2.

1. Назовите характерные свойства бериллиевых сплавов.
2. Укажите марки алюминиевых сплавов?
3. Перечислите основные группы медных сплавов.

Тема № 5 «Классификация и свойства строительных материалов»

Вариант № 1.

1. Классификация строительных материалов по назначению.
2. Воздухостойкость строительных материалов.
3. Коррозионная стойкость.

Вариант №2.

1. Классификация строительных материалов по технологическому признаку.
2. Морозостойкость строительных материалов.
3. Кислото- и щелочностойкость.

Тема № 6 «Керамические материалы и изделия»

Вариант №1.

1. Приведите классификацию керамических материалов и изделий по назначению.
2. Вспомогательное сырье для производства керамических материалов и изделий.

3. Кирпич керамический обыкновенный. Пустотелый кирпич.

Вариант №2.

1. Приведите классификацию керамических материалов и изделий по пористости.
2. Основное сырье для производства керамических материалов и изделий.
3. Керамические материалы для наружной облицовки.

Тема № 7 «Тепло и звукоизоляционные материалы»

Вариант №1.

1. Что такое теплоизоляционные материалы?
2. Группы звукоизоляционных материалов.
3. Гидроизоляционные материалы.

Вариант №2.

1. Что такое звукоизоляционные материалы?
2. Классификация теплоизоляционных материалов.
3. Особенности структуры звукоизоляционных материалов.

Тема № 8 «Коагуляционные вяжущие вещества. Асфальтобетоны»

Вариант №1.

1. Что такое битумы?
2. Определение вязкости битумов и дегтей?
3. Из чего состоит асфальтобетонная смесь?

Вариант №2.

1. Что такое дегти?
2. Определение растяжимости битумов?
3. Основные типы асфальтобетонных смесей?

3.2 Типовые вопросы и практические задания для защиты лабораторных работ

Образец типового варианта задания
для выполнения лабораторных работ

Лабораторная работа 2 «Диаграмма состояния «железо-углерод»»

1. Перечислите фазы диаграммы состояния «железо-углерод».
2. Перечислите твердые растворы диаграммы состояния «железо-углерод».
3. Перечислите механические смеси диаграммы состояния «железо-углерод».
4. Используя диаграмму состояния «железо-углерод» определите температуру образования первичного цементита для сплава 4,5% углерода.
5. Определите температуру образования аустенита для сплава 2% углерода.
6. Определите температурный диапазон кристаллизации сплава с содержанием углерода 3,5%.
7. Оцените процентное содержание углерода сплава, в котором происходит образование вторичного цементита при температуре 900 °С.
8. Оцените свойства сплава с процентным содержанием углерода 1,5% при температуре 1200 °С.

Лабораторная работа 3 «Термическая обработка металлов и сплавов»

1. Определите температуру закалки для стали 40.
2. Назначьте режим термической обработки углеродистой конструкционной стали, используемый для снижения уровня внутренних напряжений, твердости и улучшения обрабатываемости резанием. Приведите конкретный пример.

3. После закалки углеродистой стали была получена структура, состоящая из феррита и мартенсита. Проведите на диаграмме состояния железо-цементит ординату, соответствующую составу заданной стали (примерно). Укажите принятую в данном случае температуру нагрева под закалку. Как называется такой вид закалки? Какие превращения произошли при нагреве и охлаждении?

4. Углеродистая сталь У8 после закалки и отпуска имеет твердость 55...60 HRC. Используя диаграмму состояния железо-карбид железа и учитывая превращения, происходящие в стали при отпуске, выберите температуру закалки и температуру отпуска. Опишите превращения, которые происходят при выбранных режимах термической обработки и окончательную структуру.

5. Используя диаграмму состояния железо - цементит, опишите структурные превращения, происходящие при нагреве стали У11. Укажите критические точки и назначьте температуру нагрева этой стали под закалку и под нормализацию. Охарактеризуйте эти виды термической обработки, опишите получаемую структуру и свойства.

3.3 Перечень теоретических вопросов к зачету (для оценки знаний)

Раздел 1. Металлы и сплавы. Атомно-кристаллическое строение металлов. Понятие о строении сплавов. Железо и его сплавы. Основы теории и технологии термической обработки сталей. Сплавы на основе цветных металлов.

1. Черные металлы.
2. Классификация металлов.
3. Характер изменения температуры в процессе охлаждения.
4. Аллотропия металлов. Полиморфизм железа.
5. Диаграмма состояния «Железо-углерод». Характеристика основных компонентов сплавов. Атомно-кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток металлов.
6. Строение металлических сплавов. Твердые растворы, химические соединения, механические смеси.
7. Кристаллизация металлов и сплавов. Число центров кристаллизации, скорость роста кристаллов
8. Диаграмма состояния «Железо-углерод». Характеристика фаз, входящих в железоуглеродистые сплавы.
9. Диаграмма состояния «Железо-углерод». Основные линии диаграммы. Сущность эвтектического превращения.
10. Диаграмма состояния «Железо-углерод». Основные линии диаграммы. Сущность эвтектоидного превращения.
12. Микроструктура сталей и чугунов. Легированные стали микроструктура.
13. Цветные металлы.
14. Термическая обработка и ХТО.
15. Маркировка.
16. Легирование.

Раздел 2. Строительные материалы. Неорганические вяжущие вещества, природа твердения. Строительные растворы. Бетоны. Бетонные и железобетонные изделия. Материалы из полимеров и пластических масс

1. По каким критериям классифицируют строительные материалы?
2. Сырьевые ресурсы для производства строительных материалов и изделий.

3. Физические свойства строительных материалов (истинная плотность, средняя плотность, насыпная плотность): определение, формулы для расчета.
4. Физические свойства строительных материалов (пористость и межзерновая пустотность): определение, формулы для расчета.
5. Гидрофизические свойства (водопоглощение, водонасыщение, морозостойкость): определение, формулы для расчета.
6. Теплофизические свойства (теплоемкость, теплопроводность, огнеупорность, огнестойкость): определение, формулы для расчета.
7. Что такое теплопроводность? Какое значение она имеет при выборе материалов для ограждающих конструкций зданий и сооружений и как она изменяется при увлажнении материала?
8. Что называется коэффициентом теплопроводности и от чего он зависит? Каково влияние пористости и влажности на величину коэффициента теплопроводности?
9. Как влияет характер пористости материала на его теплопроводность и морозостойкость?
10. Механические свойства строительных материалов (прочность, твердость, истираемость): определение, формулы для расчета.
11. Что такое упругость, пластичность, хрупкость материалов? Укажите, при производстве каких строительных изделий особое значение имеют такие свойства, как пластичность и ползучесть?
12. Технологические и химические свойства строительных материалов.
13. Приведите классификацию неорганических (минеральных) вяжущих веществ.
14. Воздушная известь: технология получения, технические свойства, область применения.
15. Гипсовые вяжущие: основы технологии получения, технические свойства, область применения.
16. Как определяется водопотребность гипсового теста?
17. Определение сроков схватывания и предела прочности гипса.
18. Что представляют собой магнезиальные вяжущие вещества,
19. как они получают и в чем их существенное отличие от других воздушных вяжущих веществ?
20. Что такое растворимое стекло, как оно получается и где применяется в строительстве?
21. Портландцементный клинкер: сырье для производства, добавки при помоле клинкера.
22. Химический, минеральный и вещественный состав портландцемента. Свойства клинкерных минералов.
23. Изложите сущность теории твердения портландцемента.
24. Основные технические свойства портландцемента.
25. Факторы, влияющие на прочность цементного камня. Роль водоцементного отношения.
26. Как определяется водопотребность цементного теста?
27. Определение сроков схватывания и предела прочности цемента.
28. Какие химические элементы приводят к разрушению цементного камня?
29. Как определяют марку портландцемента?
30. Классификация строительных растворов. Материалы для изготовления строительных растворов.

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

1. Изобразите схему элементарной ячейки ОЦК. Какие металлы имеют кристаллическую решетку ОЦК?
2. Укажите линии ликвидус, солидус и сольвус диаграммы состояния «Fe–Fe₃C».
3. Укажите линии полиморфного превращения диаграммы состояния «Fe–Fe₃C».

4. Цементит является одной из фаз Fe–C сплавов. Различают первичный, вторичный и третичный цементит. Чем отличаются друг от друга разные виды цементита, что у них общего? В каких сплавах каждый из них присутствует?
5. Запишите эвтектическую и эвтектоидную реакции в железоуглеродистых сплавах. В чем их общность и отличие? Как называются сплавы с эвтектоидным и эвтектическим превращением?
6. Опираясь на марочное обозначение углеродистых сталей, укажите содержание в них углерода и вредных примесей. Охарактеризуйте также применение каждой стали. Марки сталей: Ст3кп, 20, 65, У12;
7. Опираясь на марочное обозначение углеродистых сталей, укажите содержание в них углерода и вредных примесей. Охарактеризуйте также применение каждой стали. Марки сталей: Ст4пс, 30, 70, У8А

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

1. Дайте характеристику основных свойств строительных материалов по схеме: Название - Определение - Формула - Размерность
2. Дайте определение понятия «Неорганические вяжущие вещества».
3. Какие существуют типы неорганических вяжущих веществ (с примерами)?
4. Дайте определение воздушной строительной извести. Какие сырьевые материалы используются для производства воздушной строительной извести? Каков химический и минеральный состав воздушной строительной извести?
5. Дайте определение строительного гипса. Какие сырьевые материалы используются для производства строительного гипса? Каков химический и минеральный состав строительного гипса?
6. Дайте определение портландцемента. Какие сырьевые материалы используются для производства портландцемента? Каков химический и минеральный состав портландцемента? Каковы основные показатели качества портландцемента?
7. Перечислите основные химические элементы, входящие в состав битума. Каковы основные эксплуатационные свойства битума? По каким показателям определяется марка битума? Каковы основные области применения битумов?
8. Охарактеризуйте основные виды изделий строительной керамики. Материалы и способы производства керамических изделий.
9. Объясните принципиальное различие между термопластичными и терморезистивными полимерами. Приведите примеры полимеров, наиболее широко используемых для получения строительных пластмасс: термопластичных и терморезистивных.

3.6 Перечень теоретических вопросов к экзамену (для оценки знаний)

Раздел 3. Основы металлургического производства. Технология литейного производства

1. Что такое технология конструкционных материалов.
2. Что изучает ТКМ.
3. Компоненты, необходимые для производства чёрных металлов.
4. Что такое флюсы, их назначение, разновидности.
5. Что такое чугун, исходные материалы, агрегаты для его получения.
6. Основной процесс в доменной печи, литейный и передельный чугун.
7. Недостатки доменного производства.
8. Методы прямого восстановления железа.
9. Исходные материалы для производства стали.

10. Суть сталеплавильного процесса.
11. Этапы переработки чугуна в сталь.
12. Производства стали в конверторах. Исходные материалы, процесс, достоинства, недостатки.
13. Производства стали в мартеновских печах. Исходные материалы, процесс, достоинства, недостатки.
14. Производства стали в электропечах. Исходные материалы, процесс, достоинства, недостатки.
15. Строение стального слитка.
16. Способы устранения дефектов слитков.
17. Производство стали в дуговой электропечи.
18. Производство стали в индукционной тигельной печи.
19. Электрошлаковый переплав стальных слитков.
20. Вакуумно-дуговой переплав слитков.
21. Сущность литейного производства.
22. Технология изготовления отливок.
23. Направления повышения эффективности литейного производства.
24. Литейные свойства сплавов.
25. Технология изготовления литейной глинисто-песчанной формы.
26. Назначение моделей, стержней, стержневых знаков, литейных уклонов.
27. Литниковая система, её назначение, элементы, выпоры, прибыли.
28. Свойства формовочных и стержневых смесей
29. Литьё в оболочковые формы. Сущность, достоинства, недостатки, область применения.
30. Литьё по выплавляемым моделям. Сущность, достоинства, недостатки, область применения.
31. Литьё в кокиль. Сущность, достоинства, недостатки, область применения.
32. Центробежное литьё. Сущность, достоинства, недостатки, область применения.
33. Технологичность конструкций литых деталей.

Раздел 4. Технология сварочного производства

1. Физическая сущность сварки. 11
2. Сущность процесса дуговой сварки. Классификация дуговой сварки.
3. Питание дуги при дуговой сварке.
4. Электрические и тепловые свойства сварочной дуги.
5. Вольтамперная характеристика дуги.
6. Процессы, протекающие в сварочной ванне.
7. Взаимодействие расплавленного металла с газовой средой.
8. Классификация электродов по назначению и типу покрытия.
9. Параметры режимов электродуговой сварки.
10. Автоматическая сварка под слоем флюса.
11. Сварка в среде защитных газов.
12. Контактная стыковая сварка.
13. Контактная точечная сварка.
14. Контактная роликовая сварка.
15. Сущность газовой сварки, область применения.
16. Назначение и принцип работы газового редуктора.
17. Основные параметры газовой сварки.

Раздел 5. Обработка металлов давлением

1. Основной закон, пластической деформации, используемый в расчётах, при обработке металлов давлением.
2. Процессы, происходящие в металлах при холодной деформации.
3. Процессы, происходящие в металлах при горячей деформации.
4. Явления: перегрев, пережѐг, угар. Их устранение.
5. Прокатка, виды прокатки, область применения.
6. Условие захвата заготовки валками при прокатке.
7. Свободная ковка, достоинства, недостатки, область применения.
8. Основные операции при ковке.
9. Листовая и объѐмная штамповка.

Раздел 6. Основы обработки металлов резанием

1. Дать определение главному движению, движению подачи при обработке резанием.
2. Упругопластические деформации при резании, происходящие на передней поверхности инструмента и в стружке.
3. Процессы при резании металлов, происходящие на задней поверхности инструмента и на обрабатываемой поверхности.
4. Дать определение элементам режима резания.
5. Виды стружки при обработке металлов резанием.
6. Схема сил, действующих на резец при точении.
7. Для каких расчётов используется каждая составляющая силы резания.
8. Что и какое влияние оказывает на силы резания при точении.
9. Источники тепла при обработке резанием.
10. К каким изменениям приводит тепло, выделяющееся при обработке резанием.
11. Виды износа режущих инструментов.
12. Параметры износа инструментов по передней и задним поверхностям. Стойкость режущих инструментов.
13. Образование нароста и его влияние на процесс резания.
14. Чем определяется качество деталей, обработанных резанием.
15. Возникновение остаточных напряжений в приповерхностном слое детали после обработки резанием.
16. Как маркируются токарные станки. Приведите пример.
17. Основные узлы токарного станка и их назначение.
18. Какие виды работ можно выполнять на токарных станках.
19. Дать определение элементам резания при точении.
20. Для чего вводятся координатные плоскости на резцах, и как они располагаются.
21. Типы токарных резцов.
22. Показать поверхности и кромки на токарном резце.
23. Показать и дать определение углам резца, измеряемым в основной плоскости.
24. Показать и дать определение углам резца, измеряемым в главной секущей плоскости.
25. Как маркируются спечѐнные тѐдые сплавы.
26. Какие материалы применяются для изготовления инструментов. Привести пример маркировки.
27. Как маркируются фрезерные станки. Привести пример маркировки.
28. Основные узлы фрезерного станка и их назначение.
29. Схемы фрезерования, их достоинства и недостатки.
30. Элементы режимов резания при фрезеровании.

3.7 Перечень типовых простых практических заданий к экзамену (для оценки умений)

1. К какому виду деформации (холодной или горячей) следует отнести прокатку алюминия при температуре 200°C и деформацию железа при 400°C?
2. При какой температуре следует проводить холодную деформацию алюминия?
3. Опишите технологию изготовления отливок из серого чугуна в песчано-глинистых формах при ручной формовке.
4. Опишите технологию изготовления штампованной поковки
5. Выберите тип оборудования, инструмент и приспособления для получения шпоночной канавки на вале.
6. По диаграмме состояния железо-углерод выберите температуру закалки стали 45. Приведите химический состав стали и схему получения структуры.
7. Выберите способ поверхностной закалки зубчатых колес из стали 45 в ремонтном производстве. Опишите выбранный способ закалки (температурный режим, оборудование, схему структуры по сечению зубьев шестерни).
8. Опишите технологию изготовления отливок литьем под давлением.

3.8 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 Б1.Б1.21 «Материаловедение и технология конструкционных материалов» 2 курс

Компетенция	Тема в соответствии с РПД	Содержательный элемент	Характеристика содержательного элемента	Количество тестовых заданий, типы ТЗ	
ОПК-12 владение методами оценки свойств и способами подбора материалов для проектируемых объектов	Раздел 1. Металлы и сплавы. Атомно-кристаллическое строение металлов. Понятие о строении сплавов. Железо и его сплавы. Основы теории и технологии термической обработки сталей. Сплавы на основе цветных металлов	Атомно-кристаллическое строение металлов. Дефекты КР. Аллотропия. Полиморфизм	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ	
			Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ	
			Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ	
		Диаграмма состояния железо-углерод. Микроструктурный анализ	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ	
			Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ	
			Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ	
		Термическая обработка. Отжиг, отпуск, нормализация. Микроструктура	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ	
			Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ	
			Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ	
		ПК-2 способность осуществлять контроль качества используемых на объекте строительства материалов и конструкций	Маркировка	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
				Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
				Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
Цветные металлы	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ			

			Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ		
			Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ		
	Раздел 2. Строительные материалы. Неорганические вяжущие вещества, природа твердения. Строительные растворы. Бетоны. Бетонные и железобетонные изделия. Материалы из полимеров и пластических масс	Свойства строительных материалов	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ		
			Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ		
			Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ		
		Гипсовые вяжущие вещества	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ		
			Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ		
			Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ		
		Материалы для строительных растворов	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ		
			Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ		
			Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ		
		Бетоны. Бетонные и железобетонные изделия	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ		
			Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ		
			Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ		
		Основные определения, свойства, классификация, назначение. Определение вида пластмасс по внешним признакам и методом экспресс-анализа	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ		
			Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ		
			Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ		
					Итого	120 – ОТЗ 120 – ЗТЗ

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине Б1.Б1.21 «Материаловедение и технология конструкционных материалов» 3 курс

Компетенция	Тема в соответствии с РПД	Содержательный элемент	Характеристика содержательного элемента	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ОПК-12 владение методами оценки свойств и способами подбора материалов для проектируемых объектов	Раздел 3. Основы металлургического производства. Технология литейного производства	Основы металлургического производства	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Получение стального слитка. Специальные способы литья	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
ПК-2 способность осуществлять контроль качества используемых на объекте		Проектирование литой заготовки. Изготовление песчано-глинистой формы	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ

строительства материалов и конструкций			Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
	Раздел 4. Технология сварочного производства	Основы сварочного производства. Виды сварки	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Контактная сварка	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Газовая сварка	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
	Раздел 5. Обработка металлов давлением	Основы обработки металлов давлением	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Технология изготовления поковки.	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Технология изготовления металлопроката	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
	Раздел 6. Основы обработки металлов резанием	Основы обработки металлов резанием	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
			Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
			Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Металлорежущее оборудование	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
			Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
			Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Инструмент	Знание	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
			Умение	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
Действие			5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ	
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.

Образец типового варианта итогового теста,
предусмотренного рабочей программой дисциплины (2 курс)

Тестовые задания для оценки знаний

- К гидрофизическим свойствам относят (выберите правильный ответ):
А) капиллярное всасывание
Б) влажность по массе
В) водопоглощение
Г) гигроскопичность
- Установите соответствие между материалом и классификацией:
А) галька 1) искусственный строительный материал
Б) кирпич 2) природный строительный материал
В) древесина 3) природный строительный материал
- Как правильно называется физикохимический прибор, стеклянный сосуд специальной формы и определённой вместимости, применяемый для измерения плотности веществ, в газообразном, жидком и твёрдом состояниях (введите краткий ответ - слово в форме именительного падежа):
- Установить правильную последовательность действий при определении средней плотности образца правильной формы
А) взвешивание
Б) выдержка в воде
В) измерение размеров
Г) погружение в воду
Д) расчет объемной массы
- К физическим свойствам относят (выберите правильный ответ):
А) истинную плотность
Б) относительную плотность
В) твердость
Г) прочность
- Определите среднюю плотность образца размером 4х4х4, с массой 0,210 кг (округление проводим до сотых долей, введите краткий числовой ответ):
- Установите соответствие для 1-го сорта гипса:
А) прочность при изгибе балочек, в возрасте 1,5 часов, кг/см² не менее 1) 27
Б) прочность при сжатии половинок, в возрасте 1,5 часов, кг/см² не менее 2) 55
В) сроки схватывания, мин. Начало, не ранее 3) 4
- Установить правильную последовательность действий при определении нормальной густоты гипсового теста:

- А) смесь в течение 30 секунд перемешивают до однородного состояния и оставляют на 1 минуту в покое
- Б) смесь два раза резко перемешивают и быстро заполняют цилиндр.
- В) пробу гипса в количестве 300 г. высыпают в емкость с водой
- Г) увлажнение стекла и цилиндра
- Д) цилиндр устанавливают в центре шкалы, находящейся под стеклом
- Е) вертикальное поднятие цилиндра, оценка диаметра расплыва теста

Тестовые задания для оценки умений

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

- А) железа и цементита
- Б) феррита и аустенита
- В) аустенита и перлита
- Г) феррита и цементита

10. Запишите основные типы кристаллических решеток? (введите ответ):

11. Установите соответствие:

- | | |
|-----------------------------------|--|
| А) кладочные растворы применяются | 1) для заполнения швов между крупными блоками, панелями при монтаже зданий и сооружений из готовых сборных конструкций и деталей |
| Б) монтажные растворы применяются | 2) для каменной кладки стен, фундаментов, столбов, сводов |
| В) специальные применяются | 3) для гидроизоляции |

12. Установить правильную последовательность действий при изготовлении контрольных образцов:

- А) в чашу отвешивают 1500 г. песка и 500 г. цемента и перемешивают лопаткой в течение 1 минуты
- Б) в центре сухой смеси делают лунку, вливают в неё воду начиная с водоцементного отношения в/ц-0,4; дают воде питаться в течение 0,5 мин, а затем перемешивают смесь в течение 10 минут
- В) заполняют форму-конус на половину его высоты и уплотняют растворную смесь
- Г) наполняют конус растворной смесью с небольшим избытком и штыкуют 10 раз
- Д) конус снимают. Сформованную в виде конуса растворную смесь встряхивают 30 раз (1 раз в сек.), измеряют диаметр конуса по нижнему основанию.

13. Портландцемент получают спеканием сырьевой смеси, в состав которой входят (выберите правильный ответ):

- А) глина (85 %) песок (10 %) и известняк (5 %)
- Б) глина (22-25 %) и известняк (75-78 %)
- В) глина (22-25 %) и песок (75-78 %)
- Г) глина (50 %) и известняк (50 %)

14. Сколько составляет величина осадки (см?) у подвижной смеси (введите числовой ответ):

15. Установите соответствие:

- | | |
|--|--|
| А) конструкционно-теплоизоляционные бетоны предназначаются | 1) для железобетонных конструкций, к которым предъявляют требования как по |
|--|--|

- несущей способности, так и по теплоизоляционным свойствам
- Б) бетоны для транспортного строительства предназначаются 2) для возведения мостов, виадуков, путепроводов
- В) гидротехнические бетоны предназначаются 3) для возведения гидротехнических сооружений

16. В соответствии с действующими стандартами кирпич делят:

- А) утолщенный
- Б) модульный
- В) комбинированный
- Г) обыкновенный

17. Установите соответствие в названии:

- А) большая поверхность кирпича называется 1) постель
- Б) боковая длинная поверхность называется 2) ложок
- В) торцовая поверхность называется 3) тычок

18. Как называется зернистый (0,14...2 мм) материал, получаемый измельчением предварительно обожженной до температуры спекания глины? (введите краткий ответ - слово в форме именительного падежа):

19. Фазовый состав материала (выберите правильный ответ):

- А) это количество химических элементов или оксид в материале
- Б) это наличие твердого вещества или каркаса, пор, заполненных воздухом или другим газом, и воды
- В) это составляющие вещества: например, многокомпонентные цементы и др.
- Г) показывает, какие минералы и в каком количестве содержатся в строительном материале

20. Как называется материал, который используют как наполнитель в производстве легких и особо легких теплоизоляционных бетонов, а также в качестве засыпной теплоизоляции? (введите краткий ответ - слово в форме именительного падежа):

Тестовые задания для оценки навыков и (или) опыта деятельности

21. Битумами называют сложные смеси углеводородов и их производных. Установите соответствие компонента с процентным содержанием:

- А) углерод 1) 1,5%
- Б) сера 2) от 70 до 87%
- В) водород 3) до 15%

22. Что такое аллотропия? (введите краткий ответ):

23. К методам обработки пластика относят (выберите правильный ответ):

- А) прессование
- Б) сварку
- В) литье
- Г) механическую обработку

24. Установите соответствие поведения полимеров и пластмасс в пламени:

- А) полистирол 1) размягчается, легко вытягивается в нити
- Б) аминосмолы, аминопласты 2) не размягчаются

В) полиамиды

3) Размягчаются (плавятся), легко вытягиваются в нити

25. Установите соответствие по теплопроводности (теплоизоляционные материалы разделяются на классы):

- | | |
|--------------------------------|------|
| А) низкая теплопроводность | 1) А |
| Б) средняя теплопроводность, | 2) Б |
| В) повышенная теплопроводность | 3) В |

26. При какой температуре железо теряет свои магнитные свойства (точка Кюри)? (введите числовой ответ):

Образец типового варианта итогового теста,
предусмотренного рабочей программой дисциплины (3 курс)

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

2. Установите соответствие между определением и названием дефекта:

- | | |
|--|------------------------------|
| А) отогнувшаяся во внутрь изложницы при разливке корка закристаллизовавшегося металла | 1) заворот |
| Б) частички огнеупорного материала, попавшие в слиток с жидким металлом, а также шлак, не успевший отделиться от жидкого металла | 2) флокены |
| В) участки металла, содержащие большое число мелких, извилистых и переплетенных трещин | 3) неметаллические включения |

3. Сопоставьте концентрацию углерода в соответствии с названием сплава

- | | |
|---|-----------------------|
| А) содержание углерода в доэвтектоидных сплавах | 1) от 0,8 % до 2,14 % |
| Б) содержание углерода в заэвтектоидных сплавах | 2) до 0,8% |
| В) содержание углерода в эвтектоидных сплавах | 3) 0,8 % |

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

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

5. Какой элемент обозначает буква А в середине маркировки, легированной стали (введите краткий ответ - слово в форме именительного падежа):

Тестовые задания для оценки умений

6. Сопоставьте концентрацию вредных элементов в соответствии с классификацией стали по качеству:

- | | |
|---------------------------------|--|
| А) стали обыкновенного качества | 1) содержат до 0,05 % S, фосфора не более 0,04 % |
| Б) качественные | 2) содержат серы не более 0,04 %; фосфора до 0,035 % |
| В) высококачественные | 3) содержат не более 0,025 % S и P |

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

8. Какие существуют виды прокатки (выберите правильный ответ):

- А) поперечная
- Б) продольная
- В) поперечно-винтовая
- Г) все ответы верны

9. Назовите основные виды литья (введите краткий ответ):

10. Какой металлорежущий инструмент изображен на рисунке (введите краткий ответ)?



11. С какой целью выполняют разрезку кромок? (выберите правильный ответ):

- А) для обеспечения провара на всю глубину
- Б) данный процесс не выполняют в современном производственном процессе
- В) с целью более удобного проведения сварочных работ
- Г) с целью экономии металла

12. 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

13. Установить правильную последовательность действий при процессах ХТО:

- А) цементация
Б) закалка
В) отпуск

14. Установите соответствие между марками и названием группы материалов:

- | | |
|------------------------|------------------------|
| А) Р18, Р9, Р6М5 | 1. минералокерамика |
| Б) Т15К6, Т30К4, Т60К9 | 2. легированные стали |
| В) Х18Н10Т, ХВГ, 9ХС | 3. быстрорежущие стали |
| Г) ЦВ13, ЦВ18, ЦМ332 | 4. твёрдые сплавы |

15. Как правильно называется операция термической обработки, связанная с нагревом до определенной температуры, выдержкой и последующем медленном охлаждении (вместе с печью)? введите краткий ответ – слово в форме именительного падежа:

16. Какие изделия получают прокаткой:

- А) рельсы, прутки, листы
Б) листы, кастрюли
В) втулки, зубчатые колеса
Г) метизные изделия болты, гайки, шайбы

17. 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

18. Легированные стали подразделяются на следующие виды (выберите правильный ответ):

- А) конструкционные
Б) инструментальные
В) с особыми физическими свойствами
Г) цементируемые

19. Стали, имеющие до 10% легирующих элементов, являются (введите краткий ответ – слово в форме именительного падежа):

20. Запишите температуру плавления меди? (введите числовой ответ):

Тестовые задания для оценки навыков и (или) опыта деятельности

21. 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%

22. Установите правильную последовательность технологической цепочки производства «чёрных металлов»:

- А) добыча руды
- Б) обогащение
- В) плавка чугуна
- Г) плавка стали
- Д) прокат

23. Сырьем для черной металлургии являются (выберите правильный ответ):

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

24. Как называется смесь материалов, загруженных в плавильную печь для получения металла определённого состава? (введите краткий ответ – слово в форме именительного падежа):

25. К сортаменту прокатной продукции относят (выберите один или несколько ответов):

- А) фасонные профили
- Б) листовая сталь
- В) трубы
- Г) Правильного ответа нет

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

27. За счёт какого станочного механизма осуществляется главное движение? (введите краткий ответ – слово в форме именительного падежа)

28. Какую поверхность называют номинальной? (выберите правильный ответ):

А) установочную

Б) базовую

В) прилегающую

Г) идеально ровную, заданную чертёжным документом

29. Как правильно называется закалённая гайка с осевыми отверстиями, образующими режущие кромки (введите краткий ответ – слово в форме именительного падежа):

30. Сырьем для черной металлургии являются (выберите правильный ответ):

А) каменные руды

Б) железные руды

В) передельный чугун

Г) нефть

4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В таблице дано описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий, соответствующих рабочей программе дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Контрольная работа (КР)	Контрольные работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время лабораторных занятий. Вариантов КР по теме не менее двух. Во время выполнения КР пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения КР, доводит до обучающихся: тему КР, количество заданий в КР, время выполнения КР
Защита лабораторной работы	Защита лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины, проводится в аудиторное время. Во время защиты пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено
Тест	Тестирование с применением компьютерных технологий проводится по окончании каждого семестра и по окончании изучения дисциплины и (или) в течение года по завершению изучения дисциплины (контроль/проверка остаточных знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности). Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине. Структура фонда тестовых заданий по дисциплине, структуры тестов по итогам каждого семестра и итогового теста по дисциплине и типовые примеры тестов приведены в разделе 3 данного документа. Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации, как в форме зачета, так и в форме экзамена

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме зачета) 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 к зачету (для оценки знаний);
- перечень типовых комплексных практических заданий к зачету (для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности).

Перечень теоретических вопросов и перечни типовых практических заданий разного уровня сложности к зачету 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. Оценочные средства и типовые контрольные задания, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. 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 компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Оценка
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 в форме зачета проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач (не более двух теоретических и двух практических). Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания в форме собеседования проходит на последнем занятии по дисциплине.

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

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам. Билеты составлены таким образом, что в 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; три практических задания: два из них для оценки умений (выбираются из перечня типовых простых практических заданий к экзамену); третье 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 ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.

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.

Образец экзаменационного билета

 <p>ИрГУПС 20 - 20 учебный год</p>	<p>Экзаменационный билет № 1 по дисциплине Б1.Б1.21 Материаловедение и технология конструкционных материалов 3 курс</p>	<p>Утверждаю: Заведующий кафедрой «_____» ИрГУПС _____</p>
<p>1. Классификация металлов 2. Термическая обработка 3. Опишите основные процессы прокатки металла. Приведите принципиальные схемы продольной и поперечно-винтовой прокатки; сортамент проката. Варианты размеров билета: Билет формата А5 – 148*210мм Билет формата А4 – 210*297мм</p>		