

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: «Дальневосточный государственный университет путей сообщения»

ФИО: Мелешко Людмила Анатольевна

Должность: Заместитель директора по учебной работе

Дата подписания: 27.10.2023 16:01:39

Уникальный программный ключ:

7f8c45cd3b5599e575ef49afdc475b4579d2c161

(ДВГУПС)

Приморский институт железнодорожного транспорта – филиал федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Дальневосточный государственный университет путей сообщения» в г. Уссурийске

(ПримИЖТ – филиал ДВГУПС в г. Уссурийске)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР
ПримИЖТ – филиала ДВГУПС в
г. Уссурийске



Мелешко Л.А.

01.06.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Материаловедение и технология конструкционных материалов

для специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

специализация: Локомотивы

Составитель: к.п.н., доцент, Комаров А.П.

Обсуждена на предметно-методической комиссии ФВО

Протокол № 05 от 11.05.2023

Обсуждена на заседании методической комиссии ПримИЖТ

Протокол № 07 от 07.06.2023

г. Уссурийск
2023 г.

Рабочая программа дисциплины Материаловедение и технология конструкционных материалов разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 215

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	252	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 2, 3
контактная работа	88	
самостоятельная работа	92	
часов на контроль	72	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)			3 (2.1)			Итого	
	16 5/6			17 5/6				
Неделя								
Вид занятий	уп		рп	уп	рп	уп	рп	
Лекции	32		32	16	16	48	48	
Лабораторные	16		16	16	16	32	32	
Контроль самостоятельной работы	4		4	4	4	8	8	
В том числе инт.	10		10			10	10	
Итого ауд.	48		48	32	32	80	80	
Контактная работа	52		52	36	36	88	88	
Сам. работа	56		56	36	36	92	92	
Часы на контроль	36		36	36	36	72	72	
Итого	144		144	108	108	252	252	

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	<p>Физические основы материаловедения. Атомно-кристаллическое строение материалов. Свойства материалов и их связь с типом химических связей, кристаллическим строением, дефектами решеток, фазово-структурным состоянием, свойства структур. Способы изменения структуры и свойств материалов. Теория и технология термической обработки стали. Химико-термическая обработка, жаропрочные, износостойкие, инструментальные и штамповочные сплавы. Материалы транспортного машиностроения (железоуглеродистые сплавы, цветные сплавы): виды, состав, структура, механические и технологические свойства, поведение в эксплуатационных условиях, маркировка, область применения. Экономическая и экологическая эффективность материалов. Теоретические и технологические основы производства материалов. Основные методы получения твердых тел. Теория и практика формообразования заготовок. Классификация способов получения заготовок. Неразъемные соединения. Производство заготовок деталей. Получение заготовок и деталей литьем и обработкой давлением. Основы технологии прокатки, свободнойковки, объемной и листовой штамповки, прессования. Механизм деформации и разрушения, наклеп, рекристаллизация, формирование структуры и свойств сплавов, поверхностного слоя. Физические основы сварочного процесса, виды сварки металлов. Расчет параметров режима сварки. Виды контроля и дефектоскопии сварных швов и соединений. Общие сведения о технологии процесса резания. Токарная обработка металлов, сверление, зенкерование, развертывание и фрезерование, шлифование. Основные методы производства деталей подвижного состава.</p>
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.14
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Химия
2.1.2	
2.1.3	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Соппротивление материалов
2.2.2	Детали машин и основы конструирования
2.2.3	
2.2.4	
2.2.5	

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Знать:

конструкторскую документацию, сборочный чертеж, элементы геометрии деталей, аксонометрические проекции деталей, изображения и обозначения деталей, основы компьютерного моделирования деталей подвижного состава; особенности и характеристики конструкционных материалов, применяемых при производстве подвижного состава железных дорог; основные виды механизмов, уметь анализировать кинематические схемы механизмов машин и обоснованно выбирать параметры их приводов типовые методы анализа напряженного и деформированного состояния элементов конструкций при различных видах нагружения; теоретические основы стандартизации; основные элементы и способы их соединения; теорию работы и конструкцию узлов, агрегатов, оборудования, средств автоматизации и защиты объектов подвижного состава; основные положения теории надежности при проектировании объектов подвижного состава железных дорог; характеристики типовых динамических звеньев, методы оценки устойчивости и качества переходных процессов в линейных САР и метод синтеза последовательного корректирующего устройства линейных систем.

Уметь:

выполнять эскизы, деталей машин с использованием компьютерных технологий, читать сборочные чертежи и оформлять конструкторскую документацию; использовать современные технологии проектной деятельности в сфере машиностроения, разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию с использованием компьютерных технологий; обоснованно выбирать конструкционные материалы для изготовления деталей машин; выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов машин и механизмов при различных видах нагружения; использовать машиностроительные стандарты при проектировании узлов механизмов и машин; применять типовые методы расчета передач, пружин, болтов, винтов, сварных и резьбовых соединений, обоснованно выбирать параметры типовых передаточных механизмов к конкретным машинам; применять основные положения теории надежности при проектировании объектов подвижного состава железных дорог; строить характеристики типовых динамических звеньев, оценивать устойчивость, качество переходных процессов в линейных САР и синтезировать корректирующие устройства линейных систем.

Владеть:

компьютерными программами проектирования и разработки чертежей деталей подвижного состава; навыками выбора

технических параметров, проектирования и расчета характеристик новых образцов объектов подвижного состава (в соответствии со специализацией обучения), его узлов, агрегатов, оборудования, средств автоматизации и защиты; методами выбора электрических аппаратов для типовых электрических схем систем управления; методами чтения электрических схем систем управления исполнительными машинами; методами оценки свойств конструкционных материалов, способами подбора материалов для проектируемых деталей машин и подвижного состава; методами производства деталей подвижного состава и машин; методами анализа кинематических схем и типовыми методами расчета узлов и механизмов машин; навыками выбора наиболее эффективного метода повышения надёжности конструкций подвижного состава; подходами к выводу передаточных функций типовых динамических звеньев, методами анализа линейных САР и основами синтеза линейных систем.

ОПК-5: Способен разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы

Знать:

устройство, компоновочные схемы и технические характеристики подвижного состава, как объекта производства, эксплуатации и ремонта, подвижного состава; методы организации эксплуатации и обслуживания объектов подвижного состава, соответствующих специализации обучения; технологию диагностирования основных узлов, агрегатов, оборудования и систем объектов подвижного состава; технологические процессы производства, ремонта и технического обслуживания объектов подвижного состава, основных узлов, агрегатов, оборудования и систем; типовые методы расчета надежности элементов подвижного состава железных дорог; задачи и принципы метрологического обеспечения производства; -знать вопросы моделирования и проектирования технологических процессов, технологической подготовки производства, прогрессивные приемы и эффективные методы производства и ремонта подвижного состава.

Уметь:

разрабатывать, анализировать и контролировать отдельные этапы технологических процессов эксплуатации и ремонта, подвижного состава; использовать методы организации эксплуатации и обслуживания объектов подвижного состава; использовать типовые методы расчета надежности элементов подвижного состава железных дорог; использовать методы и средства технических измерений; разрабатывать технологические процессы производства и ремонта узлов и деталей подвижного состава с использованием информационных технологий, выбирать необходимое оборудование и средства технического оснащения, выполнять расчеты технологических режимов с учетом нравственных, правовых аспектов деятельности, требований безопасности и экономики, последствий реализации проектов для окружающей среды.

Владеть:

навыками использования средств диагностики; методами разработки и организации выполнения технологических процессов производства и ремонта подвижного состава с учетом требований экономики и стратегии развития железнодорожного транспорта; методами приемки подвижного состава после производства и ремонта; навыками проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов; способами определения производственной мощности и показателей работы предприятий по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава; методами повышения эффективности организации производства; методами обеспечения безопасности и экологичности производственных процессов; методами определения организационно-технологической надежности производственных процессов; способностью применять полученные знания для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекционные занятия						
1.1	Л1. Кристаллическое строение металлов. Классификация конструкционных материалов. Типы и параметры кристаллических решеток. Полиморфные превращения металлов	2	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Л3.3 Э1 Э3	0	
1.2	Л2. Диаграмма состояния сплавов I рода. Виды сплавов. Построение диаграмм состояния двойных сплавов. Правило фаз и отрезков. Диаграмма состояния I рода	2	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Л3.3 Э1 Э4	0	
1.3	Л3. Диаграммы состояния II, III и IV рода. Диаграмма состояния II рода. Диаграмма состояния III рода. Диаграмма состояния IV рода. Связь между диаграммами со-стояния и свойствами сплавов	2	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Л3.3 Э1 Э3	0	

1.4	Л4. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов Компоненты, фазы и структурные составляющие железоуглеродистых сплавов. Линии, характерные точки, критические точки диаграммы состояния Fe-Fe ₃ C	2	2	ОПК-4 ОПК -5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Л3.3 Э1 Э3	2	Визуализация
1.5	Л5. Превращения в сплавах системы Fe- Fe ₃ C. Кристаллизация доэвтектоидных, эвтектоидных и заэвтектоидных сталей. Кристаллизация доэвтектических, эвтектических и заэвтектических чугунов	2	2	ОПК-4 ОПК -5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Э1 Э3	0	
1.6	Л6. Углеродистые стали Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей. Классификация и обозначение сталей. Виды, свойства и применение конструкционных углеродистых сталей	2	2	ОПК-4 ОПК -5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2	0	
1.7	Л7. Превращения в сталях при нагревании Значение термической обработки. Диаграмма изотермического превращения аустенита	2	2	ОПК-4 ОПК -5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.8	Л8. Превращения в сталях при охлаждении Диаграмма изотермического распада аустенита. Особенности мартенситного превращения. Закаливаемость и прокаливаемость стали	2	2	ОПК-4 ОПК -5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.9	Л9. Виды термической обработки Отжиг стали. Закалка и отпуск стали. Нормализация стали. Обработка холодом и старение	2	2	ОПК-4 ОПК -5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2	0	
1.10	Л10. Химико-термическая обработка. Технология цементации сталей. Азотирование сталей. Нитроцементация и цианирование сталей. Диффузионное насыщение металлами и неметаллами	2	2	ОПК-4 ОПК -5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.11	Л11. Легированные стали. Влияние легирующих элементов на фазовые превращения и структуру сталей. Виды, обозначение, свойства и применение легированных сталей	2	2	ОПК-4 ОПК -5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2	0	
1.12	Л12. Инструментальные материалы. Углеродистые, легированные и быстрорежущие стали. Твердые сплавы.	2	2		Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2	0	
1.13	Л13. Алюминиевые сплавы. Упрочнение сплавов алюминия. Классификация алюминиевых сплавов. Свойства и применение алюминиевых сплавов	2	2	ОПК-4 ОПК -5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2	0	
1.14	Л14. Сплавы меди и титана. Классификация сплавов меди. Состав, свойства, обозначение и применение латуней и бронз. Сплавы титана	2	2		Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2	0	

1.15	Л15. Пластмассы. Классификация, структура, свойства полимеров. Виды, свойства и применение термопластичных и термореактивных пластмасс. Пластмассы с порошковыми наполнителями и газонаполненные	2	2		Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.16	Л16. Неметаллические конструкционные материалы - Стекло, резина, композиты. Состав, классификация, свойства и применение стекла. Состав, классификация, свойства и применение резиновых материалов. Состав, классификация свойства и применение композитов	2	2	ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 2. Лабораторные работы							
2.1	Лр1 Измерение твёрдости по Бринеллю Выбор условий измерения твердости по Бринеллю. Обозначение и единицы физической величины твердости по Бринеллю. Измерение твердости образцов сталей с различным содержанием	2	2	ОПК-4	Л1.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	Визуализация
2.2	Лр 2 Измерение твёрдости по Роквеллу. Выбор условий измерения твердости по Роквеллу. Обозначение и единицы физической величины твердости по Роквеллу. Измерение твердости образцов сталей с различным содержанием	2	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	Визуализация
2.3	Лр3 Изучение процесса первичной кристаллизации сплавов Кристаллизация металлов по Д. К. Чернову. Моделирование процесса кристаллизации сталей на примере кристаллизации раствора соли. Зоны кристаллизации, форма и размер зерна. Влияние скорости охлаждения и модифицирования на размер зерна	2	2		Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	Визуализация
2.4	Лр4 Исследование микроструктуры сталей Технология приготовления микрошлифов. Оптическая система металлографического микроскопа. Выбор увеличения микроскопа, объектива и окуляра. Исследование микроструктуры доэвтектоидной, эвтектоидной и заэвтектоидной стали равновесного состояния. Определение содержания углерода по микроструктуре стали	2	2		Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	2	Визуализация
2.5	Лр5 Исследование влияния скорости охлаждения при закалке на свойства стали Выбор температуры нагрева и скорости охлаждения при закалке доэвтектоидной, эвтектоидной и заэвтектоидной углеродистой стали. Выбор охладителей. Закалка сталей. Закалочные структуры и их свойства. Измерение твердости сталей после закалки. Влияние скорости охлаждения на твердость сталей	2	2	ОПК-4 ОПК-5	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	Визуализация

2.6	Лр6. Исследование влияния температуры нагрева при отпуске на свойства стали. Выбор температуры отпуска углеродистых сталей. Низкий, средний и высокий отпуск углеродистой стали, закаленной на структуру мартенсита. Структуры отпуска и их свойства. Измерение твердости стали после отпуска. Влияние температур отпуска на твердость стали	2	2	ОПК-5	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	2	Визуализация
2.7	Лр7 Исследование микроструктуры цементованной стали. Назначение и виды цементации. Активная среда и режим цементации. Технология цементации. Термическая обработка после цементации. Структура цементованного слоя и его свойства	2	2	ОПК-5	Л1.1 Э1 Э2 Э3	2	Визуализация
2.8	Лр8 Исследование микроструктуры чугунов. Условия отбеливания и графитизации чугуна. Виды и обозначение чугунов. Микроструктура серого, ковкого и высокопрочного чугуна. Влияние структуры чугуна на механические свойства	2	2	ОПК-5	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	2	Визуализация
Раздел 3. Самостоятельная работа							
3.1	Подготовка к лекциям	2	10	ОПК-4 ОПК-5	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.2	Подготовка к лабораторным работам	2	20	ОПК-4 ОПК-5		0	
3.3	Контрольные работы	2	16	ОПК-4 ОПК-5	Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.4	Подготовка к экзамену	2	10	ОПК-4 ОПК-5	Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 4. Контроль							
4.1	/Экзамен/	2	36	ОПК-4 ОПК-5	Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 5. Лекционные занятия							
5.1	Л 17. Обработка металлов давлением. Физические основы обработки металлов давлением: факторы влияния на пластичность металла, изменение структуры деформированного металла и его свойств, температурный интервал нагрева. Виды обработки давлением	3	2	ОПК-5	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
5.2	Л 18. Литейное производство. Литейные свойства металлов и сплавов: жидкотекучесть, усадка, ликвация. Виды и свойства формовочных смесей. Технология литья в разовые песчано-глинистые формы. Сущность литья в оболочковые формы, по выплавляемым моделям, в кокиль	3	2	ОПК-5	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
5.3	Л 19. Физические основы процесса резания. Образование и виды стружки, теплообразование, наклеп и нарост. Износ и стойкость режущего инструмента	3	2		Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	

5.4	Л 20. Виды обработки резанием Виды движений при обработке резанием. Виды обработки резанием. Классификация и обозначение металлорежущих станков. Устройство и кинематические схемы металлорежущих станков	3	2	ОПК-4 ОПК -5	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
5.5	Л 21. Режим обработки резанием Элементы режима резания. Расчет режима резания (на примере токарной обработки)	3	2	ОПК-4 ОПК -5	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
5.6	Л 22. Оборудование, материалы и режим электродуговой сварки Классификация, свойства и обозначение источников питания сварочной дуги. Материалы для ручной электродуговой сварки. Режим ручной электродуговой сварки	3	2	ОПК-4 ОПК -5	Л1.2Л2.1	0	
5.7	Л 23. Металлургические процессы при сварке. Окисление и раскисление металла сварочной ванны. Взаимодействие с азотом, водородом, серой и фосфором. Строение сварного шва. Напряжения и деформации сварного соединения. Свариваемость металлов	3	2	ОПК-5	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	Визуализация
5.8	Л 24. Контроль качества сварных соединений. Виды сварных соединений и швов. напряжения и деформации сварных соединений. дефекты сварных соединений и швов. неразрушающие методы контроля чварных швов	3	2	ОПК-4 ОПК -5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	Визуализация
Раздел 6. Лабораторные работы							
6.1	Лр 9. Исследование пластической деформации Скольжение и двойникование, наклеп и текстура. Влияние наклепа на свойства деформированного метала. Возврат и рекристаллизация деформированного металла	3	2	ОПК-5	Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	Визуализация
6.2	Лр10.Изготовление литейной формы Формовочные и стержневые смеси. Модельный комплект. Изготовление стержней и разовой формы в двух опоках по разъемным моделям	3	2	ОПК-4 ОПК -5	Л1.2Л2.1Л3.1	0	Визуализация
6.3	Лр11. Изучение конструкции и геометрии токарных резцов Элементы токарного резца. Углы резца в главной и вспомогательной секущей плоскости. Углы в плане. Классификация токарных резцов. Измерение углов резца	3	2		Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	Визуализация
6.4	Лр12. Исследование геометрии спирального сверла Элементы конструкции и основные типы сверл. Геометрия режущей части сверла. Заточка сверл. Измерение Элементов конструкции и геометрии режущей части спирального сверла	3	2		Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	Визуализация

6.5	Лр13. Исследование кинематики токарного станка Условное обозначение кинематических схем. Кинематические цепи коробки скоростей и коробки подач. Механизмы главного движения и движения подачи токарно-винторезного станка	3	2	ОПК-5	Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	Визуализация
6.6	Лр 14. Изучение материалов для сварки. Сварочная проволока для электродов, порошковая и порошковая самозащитная. Группы электродных покрытий, состав и свойства. Обозначение сварочной проволоки и электродов	3	2	ОПК-5	Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	Визуализация
6.7	Лр15. Исследование коэффициента потерь и расхода электрической энергии при ручной дуговой сварке	3	2	ОПК-5	Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	Визуализация
6.8	Лр16. Изучение автоматической сварки под слоем флюса Технология и материалы при сварке под слоем флюса. Определение коэффициентов расплавления, наплавки и потерь при сварке под слоем флюса	3	2	ОПК-5	Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	Визуализация
Раздел 7. Самостоятельная работа							
7.1	Подготовка к лекциям	3	5	ОПК-4 ОПК -5	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
7.2	Контрольные работы	3	11	ОПК-4 ОПК -5	Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
7.3	Подготовка к экзамену	3	20	ОПК-4 ОПК -5	Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 8. Контроль							
8.1	/Экзамен/	3	36	ОПК-4 ОПК -5	Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Волков Г.М., Зуев В.М.	Материаловедение: учебник для вузов	М.: Академия, 2008,
Л1.2	Арзамасов В.Б., Волчков А.Н., Головин В.А., Арзамасов В.Б., Черепяхин А.А.	Материаловедение и технология конструкционных материалов: учеб. для студ. высш. учеб. заведений	Москва: Академия, 2011,

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Фетисов Г.П.	Материаловедение и технология металлов: Учеб. для вузов	Москва: Высш. шк., 2006,

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Бабенко Э.Г., Кузьмичев Е.Н., Клиндух В.Ф., Лихачев Е.А.	Материаловедение и технология конструкционных материалов: практикум	Хабаровск: Издательство ДВГУПС, 2012,

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.2	Бабенко Э.Г.	Конструкционные материалы для деталей технических устройств железнодорожного транспорта: учеб. пособие / Э.Г. Бабенко	Б. м.: Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014, 2014,
ЛЗ.3	Комаров А.П., Перваков Д.Г.	Материаловедение: метод. указания по выполнению расч.-графич. работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2019,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	http://biblio-online.ru
Э2	Электронно-библиотечная система «Академия»	http://Academia-moskov.ru
Э3	Электронный каталог НТБ	http://lib.festu.ru , http://ntb.festu.ru
Э4	Универсальная библиотека он-лайн №372	http://tmm-umk/bmstu.ru

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

"Гарант",
Свободно распространяемое программное обеспечение (Zoom, Free Conference Call)

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
(ПримИЖТ) Аудитория № 305 для самостоятельной работы обучающихся с выходом в сеть Интернет	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Доска аудиторная; компьютер - 14 шт. Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E4600 @ 2.40GHz/2GB/160GB/DVD-ROM/; монитор LG L 1954 TQ; компьютер 11 шт. Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7200 @ 2.53GHz/2GB/250GB/DVD-RW/ ; монитор Acer V193; принтер Canon LBP 800
(ПримИЖТ) Аудитория №816 Материаловедение и ТКМ	Учебная аудитория для проведения лекционных, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Программное обеспечение: Microsoft Windows XP (Сведения об Open License 44290841) Microsoft Office Professional Plus 2007 (Сведения об Open License 66234276); Kaspersky Endpoint Security 8 (№ лицензии 1356-160615-113525-730- 94); Foxit Reader . Доска аудиторная; компьютер Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7500 @ 2.93GHz/1GB/320Gb/DVD-RW/Монитор Acer V173VB; принтер HP 1566;проектор Sanyo PLC-XU305A;комплексы универсальные учебные модели СМ-1 ; приспособление для демонстрации способа раскрытия статической неопределённости рам; установка для исследования двухопорной балки; установка для проверки косоугольного изгиба; установка для испытания пружин под нагрузкой МИП-10-1;установка для демонстрации деформации вала при кручении; наглядно- демонстрационный материал: кристаллические решетки; генератор ацетиленовый в разрезе; макет реза; макет прокатного стана; -раздаточный материал для проведения лабораторных работ: резцы, сверла, фрезы, файлы с набором таблиц, схем, рисунков для лабораторных работ; стенд настенный «Рейтинг студентов»; -плакаты по темам и разделам дисциплины.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для лучшего усвоения материала курса рекомендуется составлять конспект по каждому занятию. После изучения теоретического материала занятия необходимо ответить на вопросы для самопроверки. При возникновении непонятных вопросов следует обращаться за консультацией к преподавателю, ведущему дисциплину.
В результате подготовки к практическому занятию обучающиеся должны четко представлять цель занятия и его содержание, усвоить теоретические основы и знать последовательность выполняемых операций, уверенно отвечать на

контрольные вопросы. Содержание и методические рекомендации проведения практических занятий представлены в издании «Материаловедение и технология конструкционных материалов»: практикум - составитель Э.Г. Бабенко [и др.]. – Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2012. – 160 с. Практикум содержит 25 лабораторно-практических работ. В нём рассмотрены вопросы исследования структуры и свойств конструкционных материалов, а также изучения основного технологического оборудования и инструмента, используемого при восстановлении деталей технических устройств железнодорожного транспорта. Имеются задания для самостоятельной работы, а также указаны материалы, необходимые, для подготовки к занятиям (разделы книг, пособий и т.д. контрольные работы выполняются по индивидуальному заданию для каждого студента. Задание и методика выполнения контрольных работ с конкретными примерами выдается студентам в начале семестра. Срок выполнения контрольных представлен в рейтинг-плане дисциплины, с которым студенты знакомятся в так же начале семестра. Выполненная контрольная с рецензией и оценкой преподавателя помещается студентом в свой портфолио в электронном виде.

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины, теоремы и алгоритмы решения задач. Проверка терминов, понятий с помощью словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

Индивидуальные задания Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Подготовка к экзамену, зачету. При подготовке к экзамену, зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др. Уметь воспроизводить устно и письменно основную теоретическую базу учебного материала, выполнять рекомендуемые для сдачи экзамена практические задачи.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭПОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

Оценочные материалы
по дисциплине
Материаловедение и технология конструкционных материалов
полное наименование дисциплины

23.05.03. Подвижной состав железных дорог
код и наименование специальности

Формируемые компетенции: ОПК 4, ОПК 5

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

1.1. Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

1.2. Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена (квалификационного экзамена)

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания экзамена
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно

<p>Повышенный уровень</p>	<p>Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно- программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности</p>	<p>Хорошо</p>
<p>Высокий уровень</p>	<p>Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно- программногo материала.</p>	<p>Отлично</p>

Описание шкал оценивания

1.3. Компетенции обучающегося оцениваются следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно Не зачтено	Удовлетворительно Зачтено	Хорошо Зачтено	Отлично Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей.
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений для решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его кон-	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных

2. Перечень примерных вопросов к экзамену «Материаловедение» (ОПК 4, ОПК 5) 2 семестр

Теоретические вопросы экзамена

1. Классификация и свойства металлов
2. Методы испытания механических свойств металлов и сплавов
3. Виды и параметры кристаллических решеток
4. Полиморфные превращения металлов (на примере железа)
5. Кристаллизация металлов по Д. К. Чернову
6. Виды сплавов
7. Построение диаграмм состояния сплавов
8. Компоненты и фазы железоуглеродистых сплавов
9. Диаграмма состояния Fe-Fe₃C – характерные точки и линии, критические точки, фазовые превращения
10. Классификация сталей
11. Состав, обозначение, свойства и применение конструкционных углеродистых и легированных сталей, чугунов, инструментальных материалов
12. Закаливаемость и прокаливаемость сталей
13. Виды, режим, структурные превращения и применение отжига, нормализации, закалки и отпуска сталей
14. Технология цементации сталей
15. Азотирование, цианирование и нитроцементация сталей
16. Особенности термической обработки легированных сталей
17. Виды, состав, свойства, обозначение и применение сплавов алюминия, меди, титана
18. Молекулярная структура и термомеханические свойства полимеров
19. Виды, состав, свойства и применение пластмасс и композитов.

Практические задания экзамена

1. Определить температуру нагрева для отжига, нормализации и закалки стали 40 и У12
2. Определить виды термической обработки стали 10 для достижения твердости HRC 55
3. Выбрать и обосновать виды термической обработки стали 45 для достижения твердости 35HRC, 45HRC, 55HRC
4. Расшифровать марки сталей: 30 ХГТ, 38 ХМЮА, 12 ХНЗА, А40Г, ШХ15, С255, 10Х12НЗМ2ФА-Ш, 20ГСЛ
5. Расшифровать марки сплавов: БрОЦС 4-4-2,5; БрС 30; БрБ2
6. Расшифровать марки сплавов: АЛ4, Д18, Л90, ЛКС80-3-3
7. , ХВГ, У8, У12А, Р18, Р6М5, ВК3, Т5К10

8. Сравнить по свойствам (прочности, твердости, пластичности, ударной вязкости) стали 10 и 45
9. Сравнить по свойствам (твердости, прочности, теплостойкости, скорости резания) инструментальные материалы Р18 и ВК6, У8 и Р18

**3. Перечень примерных вопросов к экзамену
«Технология конструкционных материалов» (ОПК 4, ОПК 5)
3 семестр**

Теоретические вопросы экзамена

1. Сущность, преимущества, недостатки и технология литья в разовые формы
2. Сущность, преимущества и недостатки литья по выплавляемым моделям, в оболочковые формы, в кокиль
3. Физические основы обработки давлением. Факторы влияния на пластичность металла при обработке давлением. Температурный интервал обработки давлением.
4. Изменение структуры деформированного металла и его свойств
5. Сущность и применение волочения, прессования, прокатки, штамповки, свободнойковки
6. Физические основы процесса резания: образование стружки, наклеп, нарост, теплообразование
7. Классификация и обозначение металлорежущих станков
8. Элементы режима резания. Методика расчета режима резания
9. Условия зажигания и стабильного горения электрической сварочной дуги. Тепловые свойства электрической сварочной дуги
10. Вольтамперная характеристика электрической сварочной дуги
11. Сущность, преимущества и недостатки, области применения ручной дуговой сварки
12. Материалы для дуговой сварки: сварочная проволока, электроды, порошковая сварочная проволока
13. Свариваемость сталей. Приемы улучшения свариваемости сталей. Свариваемость чугунов. Приемы улучшения свариваемости чугунов.
14. Выбор режима ручной электродуговой сварки: диаметр электрода, сила сварочного тока, группа покрытия (обмазки), тип и марка электрода.
15. Сущность, преимущества и недостатки, области применения сварки в защитных газах и под слоем флюса.
16. Виды и свойства газового пламени, материалы и режим газовой сварки
17. Требования безопасности при электродуговой сварке
18. Требования безопасности при газовой сварке

Практические задания

1. Расшифровать обозначение металлорежущих станков: 1И611-П, 2135,1К62
2. Определить геометрию токарного резца

3. Определить температурный интервал обработки давлением сталей 10 и 45
4. Обосновать выбор полярности сварочного тока при сварке стали 15ГЮТ толщиной 8 мм
5. Укажите значение обозначений «Э42-АНО6» в маркировке электрода

$$\frac{\text{Э42-АНО6-3-УД}}{\text{Е41}_2(3)-\text{Р21}}$$
6. Укажите значение цифры 42 в маркировке электрода

$$\frac{\text{Э42-АНО6-3-УД}}{\text{Е41}_2(3)-\text{Р21}}$$
7. Укажите значение букв УД в марке электрода

$$\frac{\text{Э42А-УОНИИП3/45-3-УД}}{\text{Е41}_2(5)-\text{Б20}}$$
8. Определить режим ручной электродуговой сварки стали 45 толщиной 5 мм для конструкции, работающей в условиях значительных динамических нагрузок
9. Расшифровать обозначение источников сварочного тока: ТД-4 01-У2, ВДГИ-5 05-У 3, ТДФ-10 01-У 2
10. Определить газовую емкость кислородного баллона, если давление кислорода составляет 10МПа

Рекомендуемая литература:

1. Бабенко. Э.Г. Конструкционные материалы для деталей технических устройств; Учеб. пособие, – Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014
2. Баранов Е.М. Термообработка стали: метод. Пособие – Хабаровск; Изд-во ДВГУПС, 2004
3. Комаров А.П. Материаловедение: метод. Указания по выполнению расчетно-графических работ – Хабаровск; Изд-во ДВГУПС, 2019

Образец экзаменационного билета

Приморский институт железнодорожного транспорта		
ПМК/ПЦК 20__-20__	Экзаменационный билет № по дисциплине _____	«Утверждаю» Зам. директора по УР _____/_____ «__» _____ 20__ г.
для специальности		
1. Вопрос (ОПК 4, 5)		
2. Вопрос (ОПК 4,5)		
3. Практическое задание (ОПК 4,5.)		

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующие формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

3.1. Примерные задания теста (ОПК 4, ОПК 5)

СОДЕРЖНИЕ И СТРУКТУРА ТЕСТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

РАЗДЕЛ I Материаловедение

Тема1: Строение и свойства металлов и сплавов

Задание 1. Наименьший объем металла, характеризующий кристаллическое строение всего объема, называется кристаллическая _____

Вписать пропущенное слово

Задание 2. Твердые тела, атомы и молекулы которых образуют упорядоченную структуру (называются _____)

Вписать пропущенное слово

Задание 3. Существование одного металла в различных кристаллических формах (модификациях) при разных температурах называется _____.

Вписать пропущенное слово

Задание 4. Вписать синоним слова полиморфизм _____.

Вписать пропущенное слово

Задание 5. способность материала сопротивляться внедрению в него другого более твердого материала – это _____.

Выбрать правильный ответ

Задание 6. Указать свойство материала для оценки его сопротивления хрупкому разрушению

1 твердость

2 прочность

3 ударная вязкость

4 усталость

Выбрать правильный ответ

Задание 7. К механическим свойствам металлов относятся:

2 усталость

3 ударная вязкость

4 электропроводность

5 свариваемость

Выбрать правильный ответ (ответы)

Задание 8. Твердость материалов по методу Роквелла определяют с помощью:

1 стального шарика

2 стальной пирамиды

3 алмазной пирамиды

4 алмазного конуса

Задание 9. Установить соответствие между свойством металла и методом его определения:

Метод определения свойства:

Свойства металла:

- | | |
|-----------------------|------------------|
| 1. на растяжение | ударная вязкость |
| 2. маятниковым копром | твердость |
| 3. по Роквеллу | прочность |

Задание 10. Установить соответствие между методом определения твердости и наконечником (идентором) твердомера:

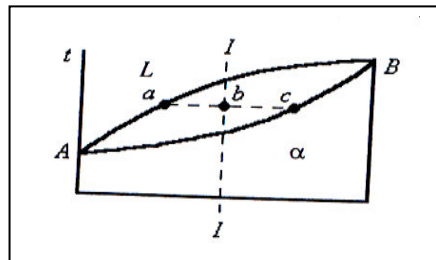
- | | |
|------------------------------|-----------------------------------|
| Метод определения твердости: | Идентор твердомера: |
| 1. Бринелля | стальной шарик |
| 2. Виккерса | алмазная пирамида |
| 3. Роквелла | стальной шарик или алмазный конус |

Тема 2: Диаграммы состояния сплавов

Задание 11. Графическое изображение зависимости температур фазовых превращений в сплавах от их состава, называется _____

Выбрать правильный ответ

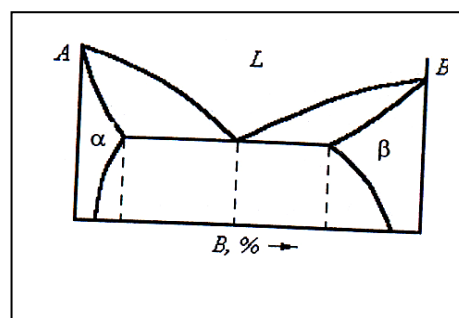
Задание 12. Какого рода диаграмма состояния представлена на рисунке



1. с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии
2. с неограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии
3. с устойчивым химическим соединением
4. с отсутствием растворимости компонентов в твердом состоянии

Выбрать правильный ответ

Задание 13. Какого рода диаграмма состояния представлена на рисунке



1. с неограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии
2. с химическим соединением
3. с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии
4. с отсутствием растворимости компонентов в твердом состоянии

Задание 14. Установить соответствие между критическими точками и линиями диаграммы

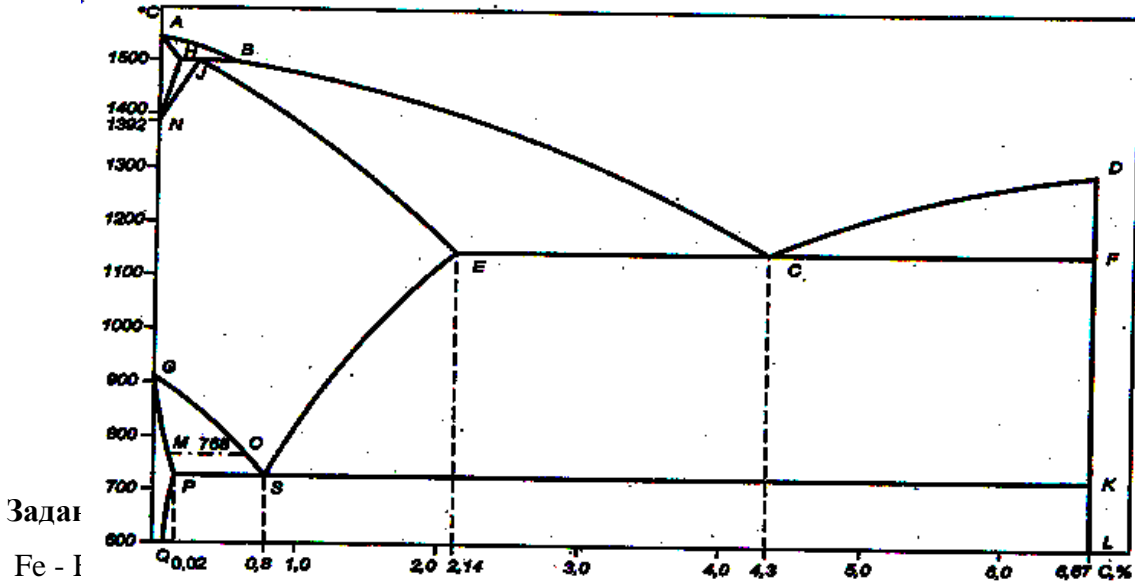
стояния Fe- Fe₃ C:

Линия диаграммы состояния:

GS
SE
PSK

Критическая точка:

A1
A3
Ac



Зада
Fe - I

область диаграммы:

ниже критической точки A3:
ниже критической точки Acm

ниже критической точки A1 доэвтектоидной
стали

ниже критической точки A1 заэвтектоидной
стали

Вписать пропущенное слово

фазовое состояние сплава:

феррит и аустенит
Аустенит и цементит

феррит и перлит

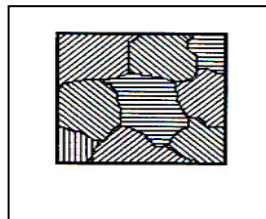
цементит и перлит

Задание 16 Твердый раствор внедрения уг-
лерода в Fe_γ - это _____.

Выбрать правильный ответ

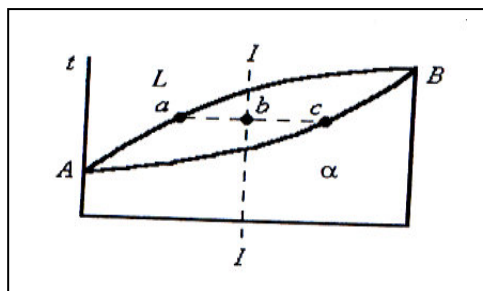
Задание 17. На рисунке представлена струк-
тура

1. эвтектоидной стали
2. заэвтектоидной стали
3. доэвтектоидной стали
4. технического железа
5. заэвтекктического чугуна



Выбрать правильный ответ

Задание 18. Указать отношение (отношения) отрезков коноды для определения количества твердой фазы сплава в точке **b**



1. ab / ac .
2. bc / ac
3. bc / ab
4. ab / bc

Выбрать правильный ответ

Задание 19. Установить порядок возрастания углерода в структурных составляющих сталей и чугунов

- 1 цементит
- 2 перлит
- 3 феррит

Задание 20. Установить порядок возрастания твердости сталей и чугунов

- 1 малоуглеродистая сталь
- 2 белый чугун
- 3 высокоуглеродистая сталь
- 4 эвтектоидная сталь

Тема 3 Железоуглеродистые сплавы

Задание 21 Указать виды чугунов в порядке возрастания твердости

- 1 серый, высокопрочный, ковкий
- 2 ковкий, высокопрочный, серый
- 3 высокопрочный, ковкий, серый
- 4 серый, ковкий, высокопрочный

Выбрать правильный ответ

Задание 22 Указать форму графитовых включений в высокопрочном чугуне

1. пластинчатая
2. хлопьевидная
3. шаровидная

Выбрать правильный ответ

Задание 23 Указать углеродистую сталь обыкновенного качества

1. А20
2. Ст6
3. У8А
4. 25Г2С
5. 20Г

Задание 24. Установить соответствие между группой стали и её обозначением (маркой)

группа стали	марка стали
конструкционная углеродистая качественная	12ХН3А 40 Г
конструкционная углеродистая обыкновенного качества	БстЗкп
инструментальная углеродистая высококачественная	У 12А
Быстрорежущая	Р6М5

Конструкционная легированная качественная
Конструкционная легированная высококачественная

40Г2
12ХН3А

Задание 25 Указать марку (марки) износостойкой стали

1. 45Х17Г13Н3Ю
2. Р9Ф5
3. 110Г13Л
4. 12Х8ВФ

Выбрать правильный ответ

Задание 26 Указать марку (марки) низкоуглеродистой стали:

1. 20Г
2. А40
3. У7
4. Ст1
5. ХВГ

Выбрать правильный ответ

Задание 27 Указать марку (марки) инструментальной стали:

1. Р9
2. Х8ВФ
3. ХВГ
4. А20
5. У10

Задание 28 Сплав железа с углеродом, где углерода больше 2, 14 % называется _____.

Вписать пропущенное слово

Задание 29 чугуны с пластинчатой формой графита называются _____

Задание 30 Указать последовательность возрастания прочности чугунов

1. с пластинчатой формой графита
2. с хлопьевидной формой графита
3. с шаровидной формой графита

Тема: 4 Термическая обработка стали и чугуна

Задание 31 Процесс насыщения поверхностного слоя стали углеродом называется _____

Вписать пропущенное слово

Задание 32 Термическая обработка, состоящая из закалки и высокого отпуска называется _____

Вписать пропущенное слово

Задание 33 Скорость охлаждения при закалке стали для образования структуры мартенсита называется _____.

Задание 34 Установить соответствие: Между видом термической обработки стали и температурой её нагрева

Вид термической обработки:

Температура нагрева:

полный отжиг	Критическая точка A3+30....50
неполная закалка	Критическая точка A1+30....50
отжиг для снятия внутренних напряжений	550-650
гомогенизация	11000
цементация	900
низкий отпуск	200

Задание 35 Установить соответствие : Между видом термической обработки стали и её структурой после термообработки

Вид термической обработки стали:	Структура стали после термообработки:
закалка доэвтектоидной стали	мартенсит+феррит
закалка заэвтектоидной стали	мартенсит +цементит
неполный отжиг	Перлит +цементит
отжиг эвтектоидной стали	Перлит
нормализация доэвтектоидной стали	Перлит + феррит

Задание 36 Указать последовательность возрастания твердости стали при разных видах термической обработки

1. цементация
2. нормализация
3. закалка
4. отжиг
5. азотирование

Выбрать правильный ответ:

Задание 37 Указать способ (способы) охлаждения при закалке стали:

1. в воде
2. вместе с нагревательным устройством
3. на воздухе
4. в масле
5. в воде, в масле, в растворах солей и щелочей

Выбрать правильный ответ:

Задание 38 Указать не закаливаемую сталь (стали):

1. малоуглеродистые
2. обыкновенного качества
3. низколегированные
4. автоматные
5. быстрорежущие

Выбрать правильный ответ:

Задание 39 Выбрать вид (виды) охладителя при закалке стали 30

1. вода
2. масло
3. воздух
4. вместе с нагревательным устройством
5. вода, растворы солей и щелочей

Выбрать правильный ответ:

Задание 40 Указать условия образования перегрева при закалке стали

1. длительная выдержка при температуре нагрева
2. нагрев до температуры выше критической точки,
3. длительная выдержка при температуре нагрева или(и) нагрев до температуры выше критической точки

Тема5: Цветные металлы и сплавы

Задание 41

1 Указать компоненты состава латуней

1. медь и олово
 2. медь и цинк
 3. алюминий и марганец
 4. алюминий и кремний
- Выбрать правильный ответ

Задание 42

Указать процентное содержание меди в томпаках...%

1. 90 – 97
 2. 80 – 85
 3. 70 – 75
 4. 60 – 65
- Выбрать правильный ответ

Задание 43. Указать марку (марки) специальных латуней:

1. Л96
2. ЛК80-3
3. Л62
4. ЛС59-1Л

Вписать пропущенное слово

Задание 44. Сплав меди с оловом – это _____.

Задание 45. Латунь с содержанием цинка от 15% до 20% - это _____.

Вписать пропущенное слово

Задание 46 Сплав на основе алюминий – кремний, содержащий кремния от 5 до 13% - это _____.

Вписать пропущенное слово

Задание 47 Сплавы, изготовленные методом порошковой металлургии и состоящие из карбидов титана, вольфрама и тантала называются _____

Задание 48. Установить соответствие

Вид цветного сплава:

Дюралюминий

1. силумин

2. латунь

3. Бронза

Д16

АЛ 2

Л 96

БрБ2

Марка цветного сплава:

Задание 49 установить соответствие:

между видом твердого сплава и его обозначением

Марка твердого сплава:

Вид твердого сплава

- | | |
|-------------------------------------|-------|
| 1. Вольфрамкобальтовые | ВК3 |
| 2. Титановольфрамкобальтовые | T5K10 |
| 3. Титанотанталовольфрамкобальтовые | ТТ17К |

Задание 50. Установить последовательность возрастания твердости в сплавах:

1. У8
2. УР 18
3. У12
4. ВК8

Тема 6: Неметаллические материалы

Задание 51

1. Основой пластмасс является _____
Вписать пропущенное слово

Задание 52 Основой любой резины является _____
Вписать пропущенное слово

Задание 53 Процесс сшивки молекул каучука называется _____
Вписать пропущенное слово

Задание 54 Материалы, образующиеся из разнородных компонентов называются _____
Вписать пропущенное слово

Задание 55 Установить соответствие между видом каучука и строением его макромолекул

Вид каучука
натуральный
синтетический

Строение макромолекулы:
Линейная зигзагообразная
Разветвленная

Задание 56 Указать структуру полимера, обеспечивающую наибольшую прочность пластмассы

1. Линейная
2. сетчатая
3. разветвленная

Выбрать правильный ответ

Задание 57 Указать полимер, при нагревании которого происходит необратимый переход в твердое состояние

1. термореактивный
2. термопластичный

Выбрать правильный ответ

Задание 58 Указать газонаполненную пластмассу с открытой пористой структурой

1. пенопласт

2. поропласт

3. сотопласт

Выбрать правильный ответ

Задание 59 Указать температуру вулканизации, град

1. 140-180

2. Менше 140

3. Больше 180

Выбрать правильный ответ

Задание 60 Компонент пластмассы, замедляющий её старение, называется _____

Вписать пропущенное слово

РАЗДЕЛ II Технология конструкционных материалов

Тема 7 Основы литейного производства

Задание 61

Установить соответствие:

между видом литья и его сущностью

Вид литья

1. В оболочковые формы реактивной смолой

2. По выплавляемым моделям

3. Кокильное

Сущность литья

1. заливка в формы, изготовленные из смесей с термо-

2. заливка в формы, изготовленные из парафиностеари-

3. заливка в металлические формы

Задание 62

Установить соответствие:

между цветом модели и видом литейного сплава

цвет модели

Красный

Синий

Желтый

Черный

вид литейного сплава

чугун

сталь

латунь, бронза, силумин

окраска стержневых знаков всех моделей

Задание 63

Установить соответствие:

между свойством формовочной смеси и его сущностью

Свойство формовочной смеси сущность свойства

1. Пластичность

2. Прочность

3. податливость

способность образовать четкий отпечаток модели в форме

способность сопротивляться сжатию сырых форм

способность сокращаться в объеме под действием

сжимающих усилий отливки

Задание 64 Копия отливки, отличающаяся от неё наличием стержневых знаков и размеров называется _____

Вписать пропущенное слово

Задание 65 Металлическая рамка из двух половин для формовки модели при литье в разовые формы называется _____

Вписать пропущенное слово

Задание 66 Указать элементы литниковой системы

1. стояк
2. шлакоуловитель
3. питатели
4. стержень

Выбрать правильный ответ

Задание 67 Указать условие (условия) увеличения жидкотекучести литейного сплава

1. уменьшение теплопроводности формовочной смеси
2. уменьшение влажности формовочной смеси
3. увеличение температуры перегрева сплава перед заливкой в форму
4. увеличение теплопроводности формовочной смеси

Выбрать правильный ответ

Задание 68 Указать условие (условия) уменьшения усадочной раковины отливки

1. широкий интервал температуры кристаллизации
2. наличие прибыли над массивными частями отливки
3. Применение в качестве литейного сплава чугуна и силумина
4. узкий интервал температуры кристаллизации

Выбрать правильный ответ (ответы)

Задание 69 Указать последовательность возрастания литейной усадки сплавов

1. силумин
2. чугун
3. латунь
4. бронза
5. сталь

Выбрать правильный ответ (ответы)

Задание 70 Указать вид формовочной смеси для стержней

1. свежая
2. облицовочная
3. наполнительная
4. отработанная

Выбрать правильный ответ (ответы)

Тема 8: Обработка металлов давлением

Задание 71

Установить соответствие:

между видом обработки давлением и его сущностью

1 обработка давлением

сущность вида обработки давлением

- 1 **Волочение** Протягивание заготовки в холодном состоянии через отверстие фильеры
- 2 **Прессование** Выдавливание заготовки из контейнера через отверстие матрицы пуансоном
- 3 **Прокатка** Обжатие заготовки между вращающимися валками
- 4 **Штамповка** Обжатие заготовки в металлической форме из двух частей в замкнутом пространстве
- 5 **Ковка** многократное воздействие нагретой заготовки без сопротивления слоев металла своим

Задание 72 вписать другое название кузнечной обработки _____

Вписать пропущенное слово

Задание 73 Измельчение зерна при холодной обработке давлением называется _____

Вписать пропущенное слово

Задание 74 прокатный стан для прокатки заготовок квадратного сечения называется _____

Вписать пропущенное слово

Задание 75 строчечная структура металла после обработки давлением называется _____

Вписать пропущенное слово

Задание 76 Для устранения хрупкости с сохранением твердости после наклепа применяются вид термообработ

Задание 77 Указать условие (условия) увеличения пластичности стали при обработке стали давлением

1. уменьшение содержания углерода в составе стали
2. увеличение степени деформации
3. увеличение скорости деформации
4. увеличение температуры нагрева стали перед деформацией
5. уменьшение степени деформации

Выбрать правильный ответ

Задание 78 Указать вид сплава (сплавов), которые можно обрабатывать давлением

1. сталь
2. латунь
3. бронза
4. серый чугун
5. ковкий чугун

Вписать пропущенное слово

Задание 79 неравенство механических свойств вдоль волокон и поперек волокон текстуры называется _____

Вписать пропущенное слово

Задание 80 Указать последовательность увеличения пластичности деформируемого сплава при разных видах обработки давлением

1. ковка
2. волочение
3. прессование

Тема 9 Обработка металлов резанием

Задание 81

Установить соответствие:

между группой металлорежущего станка и его обозначением

группа станка	обозначение станка
Сверлильный	2135
Фрезерный	6П80Г
Шлифовальный	3К229В
Токарно-винторезный	1А62
С ЧПУ	6К20Аф3

Задание 82 Указать последовательность процессов образования стружки

1. упругая деформация
2. пластическая деформация
3. отрыв (скалывание)

Задание 83 способность инструмента сохранять режущие свойства при нагреве до определенной температуры называется _____

Вписать пропущенное слово

Задание 84 движение, при котором происходит снятие стружки называется _____

Вписать пропущенное слово

Задание 85 Указать инструментальный материал, который применяется в качестве пластинок для режущих инструментов

1. твердые сплавы
2. углеродистые инструментальные стали
3. легированные инструментальные стали
4. твердые сплавы группы ВК

Выбрать правильный ответ

Задание 86 Указать порядок увеличения стойкости инструментальных материалов

1. легированные инструментальные стали
2. быстрорежущие стали
3. твердые сплавы

Выбрать правильный ответ

Задание 87 Указать порядок увеличения скорости резания инструментальных материалов

1. углеродистые инструментальные стали
2. легированные инструментальные стали
3. быстрорежущие стали
4. твердые сплавы

Выбрать правильный ответ

Задание 88 Указать когда наклеп при обработке резанием полезен

1. при чистовой обработке
2. при черновой обработке
3. наклеп полезен всегда

Выбрать правильный ответ

Задание 89 Указать положительное влияние нароста на передней поверхности режущего инструмента

1. защита передней поверхности от износа
2. увеличение стойкости инструмента
3. способность самостоятельно резать металл
4. увеличение чистоты обработанной поверхности

Выбрать правильный ответ

Задание 90 Указать меру (меры) борьбы с наростом на передней поверхности режущего инструмента

1. увеличение скорости резания
2. увеличение переднего угла режущего инструмента
3. применение СОЖ
4. уменьшение переднего угла режущего инструмента
5. уменьшение скорости резания

3.2. Соответствие между балльной и рейтинговой системами оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания	Оценка	Уровень результатов
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 77 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

4. Оценка ответа обучающего на вопросы экзамена

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам	Значительные погрешности	Незначительные погрешности	Полное соответствие
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию	Незначительное несоответствие критерию	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.

<p>Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы</p>	<p>Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.</p>	<p>Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко</p>	<p>Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.</p>	<p>Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер</p>
<p>Качество ответов на дополнительные вопросы</p>	<p>На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.</p>	<p>Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.</p>	<p>1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.</p>	<p>Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.</p>