

Программу составил: Красильников В.С.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» специализация «Локомотивы» утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «27» марта 2018 г. № 215.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Общеобразовательные и профессиональные дисциплины»

Протокол от «19» июня 2021 г. №10

Зав. кафедрой, канд. техн. наук, проф. _____  _____ И.В. Каспаров
Подпись

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цели и задачи дисциплины

Материаловедение и технология конструкционных материалов – это комплексная наука, изучающая внутреннее строение и свойства материалов и закономерности их изменения под воздействием внешних факторов: тепловых, механических, химических, электромагнитных.

Целью изучения дисциплины является получение студентами необходимых знаний для усвоения связей между составом, строением и свойствами материалов в зависимости от их обработки.

Задачами изучения дисциплины является научить студентов правильно выбирать и использовать материалы для изготовления, эксплуатации и ремонта деталей устройств, механизмов и машин, применяемых на железнодорожном транспорте.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В ходе изучения дисциплины у студента должны быть сформированы знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательных программ

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины	Результаты освоения учебной дисциплины
ОПК – 4: Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов	
ОПК-4.4 Обосновывает выбор материала при конструировании и проведении ремонта деталей техники с учетом требований технологичности	Знать: <ul style="list-style-type: none">- основы технологии производства и улучшения свойств конструкционных материалов;- основы технологии обработки материалов;- методы оценки свойств конструкционных материалов;
	Уметь: <ul style="list-style-type: none">- определять свойства конструкционных материалов с учетом условий их применения;- использовать способы выбора конструкционных материалов для проектируемых конструкций;- использовать способы осуществления контроля качества используемых материалов и конструкций;
	Владеть: <ul style="list-style-type: none">- методами оценки свойств материалов;- методами оценки прочности и надежности материалов и конструкций;- способами подбора материалов для проектируемых конструкций

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины	Результаты освоения учебной дисциплины
ОПК-4.5 Оценивает эффективность применяемых методов производства и обработки конструкционных материалов при решении инженерных задач	Знать: - свойства конструкционных материалов и условия их применения; - технологические способы улучшения свойств материалов; - методы оценки свойств материалов и алгоритм обоснованного выбора материалов для проектируемых конструкций;
	Уметь: - определять физико-механические свойства материалов с учетом эксплуатационных воздействий на конструкцию; - давать характеристику материала по его марке (классификация, основной состав, качество, основные свойства, применение); - использовать алгоритм обоснованного выбора материалов для проектируемых конструкций;
	Владеть: - методами оценки свойств конструкционных материалов; - методами оценки прочности и надежности конструкционных материалов; - алгоритмом обоснованного выбора материалов для проектируемых конструкций

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» относится к обязательной части Блока Б1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых компетенций, индикаторов
Осваиваемая дисциплина		
Б1.О.14	Материаловедение и технология конструкционных материалов	ОПК-4 (ОПК-4.4, ОПК-4.5)
Предшествующие дисциплины		
	нет	
Дисциплины, осваиваемые параллельно		
	нет	
Последующие дисциплины		
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	ОПК-4 (ОПК-4.4, ОПК-4.5)

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделяемых на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

3.1. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов по учебному плану	Курсы
		2
Общая трудоемкость дисциплины:		
- часов	216	216
- зачетных единиц	6	6
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), часов	23,4	23,4
<i>из нее аудиторные занятия, всего:</i>	23,4	23,4
в т.ч.:		
лекции	8	8
практические занятия	4	4
лабораторные работы	8	8
КА	0,8	0,8
КЭ	2,6	2,6
Самостоятельная подготовка к экзаменам в период экзаменационной сессии (контроль)	10,4	10,4
Самостоятельная работа (всего), часов	182,2	182,2
в т.ч. на выполнение:		
контрольной работы	18	18
расчетно-графической работы		
реферата		
курсовой работы		
курсового проекта		
Виды промежуточного контроля	За, Экз	За, Экз
Текущий контроль (вид, количество)	К(2)	К(2)

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Темы и краткое содержание курса

Тема 1. Металлы, их кристаллическое строение, свойства

Атомно-кристаллическая структура металлов. Дефекты кристаллического строения металлов. Фазы и структура металлических сплавов, свойства.

Тема 2. Основы теории сплавов

Диаграммы состояний сплавов. Правило отрезков. Диаграмма состояний «железо-цементит». Классификация и маркировка сталей и чугунов.

Углеродистые конструкционные стали. Легированные стали, чугуны.

Тема 3. Основы термической обработки стали

Фазовые превращения в сплавах железа. Отжиг, нормализация. Закалка и отпуск стали. Химико-термическая обработка стали.

Тема 4. Цветные металлы и сплавы на их основе

Титан и сплавы на его основе. Алюминий и сплавы на его основе. Медь и сплавы на ее основе.

Тема 5. Производство чугуна и стали

Производство чугуна. Производство стали.

Тема 6. Основы литейного производства

Литейные сплавы и их свойства. Технология получения отливок в песчано-глинистых формах. Специальные способы литья.

Тема 7. Обработка металлов давлением

Физическая сущность обработки металлов давлением. Прокатка, прессование. Волочение, ковка, штамповка.

Тема 8. Сварочное производство

Физическая сущность образования сварных соединений. Основы дуговой сварки металлов. Бездуговые способы сварки плавлением. Термическая резка металлов. Специальные способы сварки.

Тема 9. Обработка металлов резанием

Основы теории резания металлов. Металлорежущие станки. Методы обработки заготовок на металлорежущих станках.

4.2. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Разделы и темы	Всего часов по учебному плану	Виды учебных занятий			
		Контактная работа (Аудиторная работа)			СРС
		ЛК	ПЗ	ЛБ	
2 курс					
Тема 1. Металлы, их кристаллическое строение, свойства	16	1			15
Тема 2. Основы теории сплавов	34	2	2		30
Тема 3. Основы термической обработки стали	36	2	2	2	30
Тема 4. Цветные металлы и сплавы на их основе	25			2	23
Тема 5. Производство чугуна и стали	10,5	0,5			10
Тема 6. Основы литейного производства	10,5	0,5			10
Тема 7. Обработка металлов давлением	18	1		2	15
Тема 8. Сварочное производство	23	1		2	20
Тема 9. Обработка металлов резанием	29,2				29,2
КА	0,8				
КЭ	2,6				
Контроль	10,4				
Итого	216	8	4	8	182,2

4.3. Тематика практических занятий

Тема практических занятий	Количество часов
	всего
Основы теории сплавов	2
Основы термической обработки стали	2
Всего	4

4.4. Тематика лабораторных работ

Тема лабораторной работы	Количество часов
	всего
Основы термической обработки стали	2
Цветные металлы и сплавы на их основе. Термическая обработка цветных сплавов	2
Обработка металлов давлением	2
Сварочное производство	2
Всего	8

4.5. Тематика контрольной работы

1. Металлы, их кристаллическое строение, свойства
2. Основы теории сплавов
3. Основы термической обработки стали
4. Цветные металлы и сплавы на их основе
5. Классификация и маркировка цветных и черных сплавов

1. Производство чугуна и стали
2. Основы литейного производства
3. Обработка металлов давлением
4. Сварочное производство
5. Обработка металлов резанием

**5. Учебно-методическое обеспечение
для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
5.1. Распределение часов по темам и видам самостоятельной работы**

Разделы и темы	Всего часов по учебному плану	Вид работы
Тема 1. Металлы, их кристаллическое строение, свойства	15	Самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы. Работа со справочной и специальной литературой. Выполнение контрольной работы Подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
Тема 2. Основы теории сплавов	30	Самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы. Работа со справочной и специальной литературой. Выполнение контрольной работы Подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
Тема 3. Основы термической обработки стали	30	Самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы. Работа со справочной и специальной литературой. Выполнение контрольной работы Подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
Тема 4. Цветные металлы и сплавы на их основе	23	Самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы. Работа со справочной и специальной литературой. Выполнение контрольной работы Подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
Тема 5. Производство чугуна и стали	10	Самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы. Работа со справочной и специальной литературой. Выполнение контрольной работы Подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
Тема 6. Основы литейного производства	10	Самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы. Работа со справочной и специальной литературой. Выполнение контрольной работы Подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
Тема 7. Обработка металлов давлением	15	Самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы. Работа со справочной и специальной литературой. Выполнение контрольной работы. Подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний

Тема 8. Сварочное производство	20	Самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы. Работа со справочной и специальной литературой. Выполнение контрольной работы. Подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
Тема 9. Обработка металлов резанием	29,2	Самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы. Работа со справочной и специальной литературой. Выполнение контрольной работы. Подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
Итого	182,2	

5.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов с указанием места их нахождения:

- учебная литература – библиотека филиала;
- методические рекомендации по выполнению контрольных работ;
- методические рекомендации по самостоятельному изучению теоретического материала – сайт филиала.

6. Фонд оценочных средств Состав фонда оценочных средств

Вид оценочных средств	Количество
Текущий контроль	
Контрольная работа	2
Промежуточный контроль	
Экзамен	1
Зачет	1

Фонд оценочных средств представлен в приложении к рабочей программе.

7. Перечень основной и дополнительной литературы

7.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л1.1	Сапунов С. В.	Материаловедение: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 208 с. — режим доступа: https://e.lanbook.com/book/56171	[Электронный ресурс]
Л1.2	Рогов В. А.	Материаловедение и технология конструкционных материалов. Штамповочное и литейное производство : учебник для вузов	Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 319 с. — режим доступа: https://urait.ru/bcode/451887	[Электронный ресурс]
7.2. Дополнительная литература				
Л2.1	Шубина Н.Б.	Материаловедение : учебник	Москва: КноРус, 2020. — 281 с. — режим доступа: https://book.ru/book/934308	[Электронный ресурс]
Л2.2	Под ред. Корытова М.С.	Технология конструкционных материалов : учебное пособие для вузов	Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 234 с. — режим доступа: https://urait.ru/bcode/454416	[Электронный ресурс]
Л2.3	Рогов В. А.	Технология конструкционных материалов. Нанотехнологии : учебник для вузов	Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 190 с. — режим доступа: https://urait.ru/bcode/451888	[Электронный ресурс]

8. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

- 1.Официальный сайт филиала
2. Электронная библиотечная система
3. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Лекционные занятия включают в себя конспектирование учебного материала, на занятиях необходимо иметь тетрадь для записи и необходимые канцелярские принадлежности.

2. Лабораторные работы включают в себя выполнение заданий на лабораторном оборудовании. Для подготовки к лабораторным работам необходимо заранее ознакомиться с рекомендованной литературой. На занятии необходимо иметь конспект лекции, методические указания по выполнению лабораторной работы. Во время выполнения лабораторных работ студент заполняет отчет, который защищает у преподавателя в конце занятия.

3. Практические занятия — метод репродуктивного обучения, обеспечивающий связь теории и практики, содействующий выработке у студентов умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы. При проведении практических занятий студентам предлагаются вопросы для обсуждения по темам, отведенным на практическое занятие (согласно рабочей программе учебной дисциплины)

4. В рамках самостоятельной работы студент должен выполнить контрольные работы. Прежде чем выполнять задания контрольной работы, необходимо изучить теоретический материал, ознакомиться с методическими указаниями по выполнению работ. Выполнение и защита контрольных работ являются непременным условием для допуска к зачету и экзамену. Во время выполнения контрольных работ можно получить групповые или индивидуальные консультации у преподавателя.

10. Перечень информационных технологий, программного обеспечения и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии и программное обеспечение:

- для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: MS PowerPoint.

Профессиональные базы данных,

используемые для изучения дисциплины (свободный доступ)

Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам» -

http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.1

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

11.1. Требования к аудиториям (помещениям, кабинетам) для проведения занятий с указанием соответствующего оснащения

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета (проведение занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) - аудитория № 401. Специализированная мебель: столы ученические - 32 шт., стулья ученические - 64 шт., доска настенная - 1 шт., стол преподавателя - 1 шт., стул преподавателя - 1 шт. Технические средства обучения: переносной экран, переносной проектор, ноутбук. Учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины - комплект презентаций (хранится на кафедре).

11.2. Перечень лабораторного оборудования

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета (проведение занятий семинарского типа) - Лаборатория «Материаловедения и технология конструкционных материалов», аудитория № 10. Специализированная мебель: столы ученические - 11 шт., стулья ученические - 22 шт., стол преподавателя - 1 шт., стул преподавателя - 1 шт. Лабораторное оборудование: пресс Брунелля (1 шт.), пресс Роквелла (1 шт.), набор фрез, набор токарных резцов. Учебно-наглядные пособия - комплект презентаций: плакаты (5 шт.), диаграммы (3 шт.).

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по учебной дисциплине

**МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ
И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ
МАТЕРИАЛОВ**

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения учебной дисциплины

1.1. Перечень компетенций и индикаторов

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

Индикатор ОПК-4.4. Обосновывает выбор материала при конструировании и проведении ремонта деталей техники с учетом требований технологичности

Индикатор ОПК-4.5. Оценивает эффективность применяемых методов производства и обработки конструкционных материалов при решении инженерных задач.

1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения учебной дисциплины

Наименование этапа	Содержание этапа (виды учебной работы)	Коды, формируемые на этапе компетенций, индикаторы
Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	Лекции, самостоятельная работа студентов с теоретической базой	ОПК-4 (ОПК-4.4, ОПК-4.5)
Этап 2. Формирование умений	Лабораторные работы, практические занятия	ОПК-4 (ОПК-4.4, ОПК-4.5)
Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений	Выполнение контрольных работ	ОПК-4 (ОПК-4.4, ОПК-4.5)
Этап 4. Проверка усвоенного материала	Защита лабораторных и контрольных работ, экзамен, зачет	ОПК-4 (ОПК-4.4, ОПК-4.5)

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

2.1. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции	Код компетенции, индикатора	Показатели оценивания компетенций	Критерии	Способы оценки
Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	ОПК-4 (ОПК-4.4, ОПК-4.5)	- посещение лекционных занятий; - ведение конспекта лекций; - участие в обсуждении теоретических вопросов;	- наличие конспекта лекций по всем темам, вынесенным на лекционное обсуждение; - активное участие студента в обсуждении теоретических вопросов;	участие в дискуссии
Этап 2. Формирование умений	ОПК-4 (ОПК-4.4, ОПК-4.5)	- выполнение лабораторных работ	- успешная защита результатов лабораторных работ, зачет по лабораторным работам	лабораторные работы

Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений	ОПК-4 (ОПК-4.4, ОПК-4.5)	- наличие правильно выполненных контрольных работ	- контрольные работы имеют положительную рецензию, допуск к экзамену (зачету)	контрольные работы
Этап 4. Проверка усвоенного материала	ОПК-4 (ОПК-4.4, ОПК-4.5)	- наличие зачета по лабораторным работам и допуска к экзамену (зачету) по результатам контрольных работ	- ответы на вопросы экзамена, зачета	устный ответ

2.2. Критерии оценивания компетенций по уровню их сформированности

Код компетенции, индикатор	Уровни сформированности компетенций		
	базовый	средний	высокий
ОПК-4 (ОПК-4.4)	<p>Знать: основы технологии производства и улучшения свойств конструкционных материалов;</p> <p>Уметь: определять свойства конструкционных материалов с учетом условий их применения;</p> <p>Владеть: методами оценки свойств конструкционных материалов;</p>	<p>Знать: основы технологии обработки материалов</p> <p>Уметь: использовать способы осуществления контроля качества используемых материалов и конструкций</p> <p>Владеть: методами оценки прочности и надежности материалов и конструкций</p>	<p>Знать: методы оценки свойств материалов и способы их подбора для проектируемых объектов</p> <p>Уметь: использовать способы выбора конструкционных материалов для проектируемых конструкций;</p> <p>Владеть: способами выбора материалов для проектируемых конструкций</p>
ОПК-4 (ОПК-4.5)	<p>- Знать свойства конструкционных материалов и условия их применения;</p> <p>Уметь: определять физико-механические свойства материалов с учетом эксплуатационных воздействий на конструкцию;</p> <p>Владеть: методами оценки свойств конструкционных материалов</p>	<p>Знать: технологические способы улучшения свойств материалов;</p> <p>Уметь: давать характеристику материала по его марке (классификация, основной состав, качество, основные свойства, применение);</p> <p>Владеть: методами оценки прочности и надежности конструкционных материалов</p>	<p>Знать: методы оценки свойств материалов и алгоритм обоснованного выбора материалов для проектируемых конструкций;</p> <p>Уметь: использовать алгоритм обоснованного выбора материалов для проектируемых конструкций;</p> <p>Владеть: алгоритмом обоснованного выбора материалов для проектируемых конструкций</p>

2.3. Шкалы оценивания формирования индикаторов достижения компетенций

а) Шкала оценивания экзамена

Шкала оценивания	Критерии оценивания
оценка «отлично»	<p>Индикаторы достижения компетенции сформированы на высоком уровне.</p> <p>Теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов. Студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений и навыков показателям и критериям оценивания индикатора достижения компетенции на формируемом дисциплиной уровне. Оперировать приобретенными знаниями, умениями и навыками, в том числе в ситуациях повышенной сложности. Отвечает на все вопросы билета без наводящих вопросов со стороны преподавателя. Не испытывает затруднений при ответе на дополнительные вопросы.</p>
оценка «хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> - Индикаторы достижения компетенции сформированы на высоком уровне, но допускаются неточности; - индикатор достижения компетенции сформирован на среднем уровне, но студент отвечает на все дополнительные вопросы. <p>Теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов. Студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений и навыков показателям и критериям оценивания индикатора достижения компетенции на формируемом дисциплиной уровне. Оперировать приобретенными знаниями, умениями и навыками; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами. На два теоретических вопроса студент дал полные ответы, на третий - при наводящих вопросах преподавателя. При ответе на дополнительные вопросы допускает неточности.</p>
оценка «удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> - Индикаторы достижения компетенции сформированы на базовом уровне и студент отвечает на все дополнительные вопросы; - индикаторы достижения компетенции сформированы на среднем уровне с наличием неточностей и затрудняется ответить на дополнительные вопросы. <p>Теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но проблемы не носят принципиального характера. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений и навыков показателям и критериям оценивания индикатора достижения компетенции на формируемом дисциплиной уровне: допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний по ряду вопросов. Затрудняется отвечать на дополнительные вопросы.</p>
оценка «неудовлетворительно»	<p>Индикаторы достижения компетенции сформированы на уровне ниже базового и студент затрудняется ответить на дополнительные вопросы.</p> <p>Теоретическое содержание дисциплины освоено частично. Студент демонстрирует явную недостаточность или полное отсутствие знаний, умений и навыков на заданном уровне сформированности индикатора достижения компетенции.</p>

б) Шкала оценивания зачета

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Зачтено	Индикаторы достижений компетенции сформированы на уровне не ниже базового и студент отвечает на дополнительные вопросы. - прочно усвоил предусмотренной программой материал; - правильно, аргументировано ответил на все вопросы. - показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов - без ошибок выполнил практическое задание.
Незачтено	Индикаторы достижений компетенции сформированы на уровне ниже базового и студент затрудняется ответить на дополнительные вопросы. Выставляется студенту, который не справился с 50% вопросов и заданий билета, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем.

в) Шкала оценивания контрольных работ

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Зачтено	Индикаторы достижений компетенции сформированы на уровне не ниже базового. Даны ответы на все теоретические вопросы. Все расчеты выполнены верно и имеют необходимые пояснения
Незачтено	Индикаторы достижений компетенции сформированы на уровне ниже базового. В расчетах допущены ошибки, необходимые пояснения отсутствуют, имеются ошибки в теоретических вопросах.

3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Код Компетенции, индикатора	Этапы формирования компетенции	Типовые задания (оценочные средства)
ОПК-4 (ОПК-4.4, ОПК-4.5)	Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	- дискуссия: вопросы для обсуждения (методические рекомендации для проведения практических занятий)
	Этап 2. Формирование умений	- лабораторные работы. практические работы
	Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений	- контрольные работы
	Этап 4. Проверка усвоенного материала	- вопросы к экзамену, зачету (приложение 1)

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков

Экзамен

Экзамен проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. Экзамен проходит в форме собеседования по билетам, в которые включаются теоретические вопросы. При выставлении зачета учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Аудиторное время, отведенное студенту, на подготовку – 40 мин.

Зачет

Зачет проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. Зачет проходит в форме собеседования по билетам, в которые включаются теоретические вопросы. При выставлении зачета учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Аудиторное время, отведенное студенту, на подготовку – 30 мин.

Дискуссия

При проведении дискуссии студентам для обсуждения предлагаются вопросы по теме, отведенной на практическое занятие (согласно рабочей программе учебной дисциплины). При ответе на вопросы студентам необходимо определить схему дальнейшего решения поставленной задачи. Также при ответе на вопросы необходимо провести анализ напряженно-деформируемого состояния конструкции.

Лабораторная работа

Проведение лабораторных работ позволяет студентам углубить и закрепить теоретические знания, развития навыков самостоятельного экспериментирования. Включает подготовку необходимых для опыта (эксперимента) приборов, оборудования, составление схемы-плана опыта, его проведение и описание. Учащиеся приобретают умения и навыки, необходимые им в последующей профессиональной деятельности и способствуют формированию причинно-следственных связей законов физики и исследуемых явлений.

Контрольная работа

Это внеаудиторный вид самостоятельной работы студентов. Контрольная работа включает в себя задачи, охватывающих изучаемые разделы физики. Работа выполняется по вариантам, согласно последней цифре шифра и сдается на проверку.

После проверки контрольная работа возвращается студентам для подготовки ее защите.

Защита контрольной работы проводится на экзаменационной сессии и является основанием для допуска студента к экзамену. При защите контрольной работы студенты должны ответить на теоретические вопросы по тематике контрольной работы.

Тематика контрольной работы 1

1. Металлы, их кристаллическое строение, свойства
2. Основы теории сплавов
3. Основы термической обработки стали
4. Цветные металлы и сплавы на их основе
5. Классификация и маркировка цветных и черных сплавов

Тематика контрольной работы 2

1. Производство чугуна и стали
2. Основы литейного производства
3. Обработка металлов давлением
4. Сварочное производство
5. Обработка металлов резанием

Вопросы для зачета

Вопросы для проверки уровня обученности «ЗНАТЬ»

1. Основы металлургического производства: доменная печь и доменный процесс
2. Основы металлургического производства: прямое восстановление железа
3. Основы металлургического производства: железные руды, их обогащение и подготовка
4. Медные руды, их обогащение и подготовка
5. Алюминиевые руды, их обогащение и подготовка
6. Титановые руды, их обогащение и подготовка
7. Металлургия стали: мартеновский процесс, качество его стали
8. Металлургия стали: конвертерный способ, качество его стали
9. Металлургия стали: электродуговые печи, качество их стали.
10. Металлургия стали: индукционные печи, качество их стали
11. Производство меди
12. Производство алюминия
13. Производство титана
14. Порошковая металлургия. Получение изделий из композиционных материалов.
15. Производство заготовок способом литья: литейная песчаная форма, свойства ее отливок, дефекты
16. Способы литья: кокильное литье
17. Способы литья: центробежное литье
18. Способы литья: литье под низким давлением
19. Способы литья: литье под высоким давлением
20. Способы литья: литье по выплавляемым моделям
21. Обработка металлов давлением: сущность, влияние на структуру и свойства металла
22. Обработка металлов давлением: прокатка
23. Обработка металлов давлением: волочение
24. Обработка металлов давлением: штамповка
25. Обработка металлов давлением: ковка
26. Неметаллические материалы: полимеры, их молекулярная структура
27. Неметаллические материалы: полимеры, их термомеханические свойства
28. Неметаллические материалы: пластмассы термопластичные
29. Неметаллические материалы: термореактивные пластмассы
30. Неметаллические материалы: резины

Вопросы для проверки уровня обученности «УМЕТЬ»

1. Обработка металлов резанием: обработка на фрезерных станках
2. Обработка металлов резанием: обработка на сверлильных станках
3. Обработка металлов резанием: виды и материалы режущего инструмента
4. Обработка металлов резанием: геометрические параметры режущей части резцов
5. Ручная дуговая сварка
6. Сварочное производство: материалы для дуговой сварки
7. Технология сварки разнородных металлов
8. Технология сварки цветных металлов
9. Технология сварки чугуновых деталей
10. Технология сварки высоколегированных сталей
11. Технология сварки углеродистых и низколегированных
12. Сварочное производство: лазерная сварка
13. Сварочное производство: ультразвуковая сварка, детонационная сварка (взрывом)
14. Сварочное производство: холодная сварка, диффузионная сварка
15. Сварочное производство: электронно-лучевая сварка в вакууме
16. Сварочное производство: технология и оборудование контактной сварки, сварка металлов трением
17. Сварочное производство: электрошлаковая сварка, газовая сварка
18. Сварочное производство: типы сварных соединений и подготовка кромок
19. Сварочное производство: условия возникновения и горения сварочной дуги
20. Сварочное производство: классификация видов сварки и их применение в производстве и ремонте подвижного состава
21. Сварочное производство: типы сварных соединений и подготовка кромок
22. Сварочное производство: сварочная дуга как источник тепла при сварке
23. Производство неразъемных соединений: классификация видов сварки и их применение
24. Производство неразъемных соединений: сварка. Физическая сущность сварочного соединения
25. Обработка металлов резанием: обработка на шлифовальных и доводочных станках
26. Обработка металлов резанием: обработка на зубообрабатывающих станках
27. Обработка металлов резанием: обработка на фрезерных станках
28. Обработка металлов резанием: обработка на сверлильных и расточных станках
29. Обработка металлов резанием: токарная обработка
30. Обработка металлов резанием: резцы. Геометрические параметры режущей части резцов

Вопросы для проверки уровня обученности «ВЛАДЕТЬ»

1. Расшифровать сплав 15ГС по его марке и дать инженерное заключение о возможностях его использования
2. Расшифровать сплав КЧ 30-6 по его марке и дать инженерное заключение о возможностях его использования
3. Расшифровать сплав Бр. ОЦС 3-12-5 по его марке и дать инженерное заключение о возможностях его использования
4. Расшифровать сплав Ст. 1 кп по его марке и дать инженерное заключение о возможностях его использования
5. Расшифровать сплав 25Г2С по его марке и дать инженерное заключение о возможностях его использования
6. Расшифровать сплав СЧ 12-28 по его марке и дать инженерное заключение о возможностях его использования
7. Расшифровать сплав ВЧ 45-0 по его марке и дать инженерное заключение о возможностях его использования
8. Расшифровать сплав ЛМцЖ 55-3-1 по его марке и дать инженерное заключение о возможностях его использования
9. Расшифровать сплав БСт. 3 по его марке и дать инженерное заключение о возможностях его использования
10. Расшифровать сплав 10ХНДП по его марке и дать инженерное заключение о возможностях его использования сталей
11. Расшифровать сплав Бр.ОЦСН 3-7-5-1 по его марке и дать инженерное заключение о возможностях его использования
12. Расшифровать сплав Сталь 85 по его марке и дать инженерное заключение о возможностях его использования
13. Расшифровать сплав СЧ 38-60 по его марке и дать инженерное заключение о возможностях его использования
14. Расшифровать сплав АЛ2 по его марке и дать инженерное заключение о возможностях его использования
15. Расшифровать сплав 38ХВФЮА по его марке и дать инженерное заключение о возможностях его использования
16. Расшифровать сплав 45ХЦ по его марке и дать инженерное заключение о возможностях его использования
17. Расшифровать сплав ЛКС80-3-3 по его марке и дать инженерное заключение о возможностях его использования
18. Расшифровать сплав СЧ18-36 по его марке и дать инженерное заключение о возможностях его использования
19. Расшифровать сплав КЧ33-8 по его марке и дать инженерное заключение о возможностях его использования
20. Расшифровать сплав ВЧ 50-1,5 по его марке и дать инженерное заключение о возможностях его использования
21. Расшифровать сплав 45Л по его марке и дать инженерное заключение о возможностях его использования
22. Расшифровать сплав 38ХНЗВА по его марке и дать инженерное заключение о возможностях его использования

23. Расшифровать сплав Бр.ОЦС 4-4-17 по его марке и дать инженерное заключение о возможностях его использования
24. Расшифровать сплав ЛАЖМц 66-6-3-2 по его марке и дать инженерное заключение о возможностях его использования
25. Расшифровать сплав АЛ 4 по его марке и дать инженерное заключение о возможностях его использования
26. Расшифровать сплав 60С2ХФА по его марке и дать инженерное заключение о возможностях его использования
27. Расшифровать сплав Бр.АЖМц 10-3-1,5 по его марке и дать инженерное заключение о возможностях его использования
28. Расшифровать сплав АЛ8 по его марке и дать инженерное заключение о возможностях его использования
29. Расшифровать сплав 15Х2ГН2ТРА по его марке и дать инженерное заключение о возможностях его использования
30. Расшифровать сплав ЛК80-3 по его марке и дать инженерное заключение о возможностях его использования

Вопросы для экзамена

Вопросы для проверки уровня обученности «ЗНАТЬ»

1. Отличия металлов от неметаллов. Железные, тугоплавкие, легкоплавкие, легкие металлы.
2. Атомно-кристаллическая структура металлов.
3. Дефекты (дислокации) кристаллического строения металлов.
4. Фазы и структура в металлических сплавах.
5. Диаграммы состояний сплавов. Правило отрезков.
6. Виды напряжений, деформаций и разрушений в металлических сплавах.
7. Механические свойства металлов, их определение.
8. Диаграмма состояний «железо-цементит»
9. Термическая обработка стали: отжиг.
10. Термическая обработка стали: закалка и отпуск.
11. Химико-термическая обработка стали: цементация.
12. Азотирование и цианирование стали.
13. Химико-термическая обработка стали: нитроцементация.
14. Алитирование и хромирование стали.
15. Углеродистые конструкционные стали: кипящие, полуспокойные, спокойные.
16. Углеродистые стали обыкновенного качества (ГОСТ 380-94).
17. Качественные углеродистые стали (ГОСТ 1050-88).
18. Маркировка легированные конструкционных сталей.
19. Конструкционные (строительные) низколегированные стали.
20. Конструкционные улучшаемые стали.
21. Рессорно-пружинные стали.
22. Шарикоподшипниковые стали.
23. Износостойкие стали.
24. Нержавеющие стали.
25. Жаропрочные стали.
26. Инструментальные стали и сплавы.
18. Классификация чугунов.
19. Титан и сплавы на его основе.
20. Алюминий и алюминиевые сплавы.
21. Медь и медные сплавы.

Вопросы для проверки уровня обученности «УМЕТЬ»

1. Производство чугуна: доменный процесс.
2. Неметаллические материалы.
3. Производство стали.
4. Литейные сплавы, их литейные свойства.
5. Получение отливок в песчано-глинистых формах.
5. Специальные способы литья: литье в кокиль.
6. Специальные способы литья: центробежное литье.
7. Специальные способы литья: непрерывное литье.
8. Специальные способы литья: литье под давлением.

9. Обработка металлов давлением: физическая сущность.
10. Обработка металлов давлением: прокатка.
11. Обработка металлов давлением: прессование, штамповка.
12. Обработка металлов давлением: волочение.
13. Обработка металлов давлением: ковка.
14. Сварочное производство: условия возникновения и горения сварочной дуги.
15. Сварочное производство: физическая сущность получения сварного соединения.
16. Сварочное производство: классификация видов сварки.
17. Сварочное производство: типы сварных соединений и подготовка кромок.
18. Сварочное производство: ручная дуговая сварка.
19. Бездуговые способы сварки плавлением.
20. Термическая резка металлов.
21. Стыковая контактная сварка.
22. Точечная и шовная контактная сварка.
23. Специальные способы сварки.
24. Обработка металлов резанием: геометрические параметры.
25. Обработка металлов резанием: элементы режима резания.
26. Обработка металлов резанием: токарная обработка.
27. Обработка металлов резанием: обработка на сверлильных станках.
28. Обработка металлов резанием: обработка на фрезерных станках.
29. Обработка металлов резанием: обработка на шлифовальных и доводочных станках.

Вопросы для проверки уровня обученности «ВЛАДЕТЬ»

1. Задача: Расшифровать сплав САП-1.
2. Задача: Расшифровать сплав Бр ОЦС 4-4-2,5.
3. Задача: Расшифровать сплав - сталь Ст. 3.
4. Задача: Расшифровать сплав - сталь БСт3.
5. Задача: Расшифровать сплав - сталь ВСт 5.
6. Задача: Расшифровать сплав - сталь 05кп (ГОСТ 1050-88).
7. Задача: Расшифровать сплав - сталь 10сп (ГОСТ 1050-88).
8. Задача: Плотность какого металла выше, если известно, что у металла А $K=8$, а у металла Б $K=12$?
9. Задача: Расшифровать сплав - сталь 45 (ГОСТ 1050-88).
10. Задача: Расшифровать сплав - сталь А30 (ГОСТ 1414-75).
11. Задача: Расшифровать сплав - сталь 16 Г2 САФ (ГОСТ 19281-89).
12. Задача: Расшифровать сплав - сталь 20Х2Н4А (ГОСТ 4543-71).
14. Задача: Расшифровать сплав СЧ 18.
15. Задача: Расшифровать сплав КЧ 35-10.
16. Задача: Расшифровать сплав ВЧ 100.
17. Задача: Расшифровать сплав Д16М.
18. Задача: Расшифровать сплав АМг6.
19. Задача: Расшифровать сплав АЛ2.
20. Задача: Расшифровать сплав ЛЖМц 59-1-1.

21. Задача: Расшифровать сплав Бр А10ЖЗМц2.
22. Задача: Расшифровать сплав Б16.
23. Задача: Расшифровать сплав - сталь 65С2ВА.
24. Задача: Расшифровать сплав - сталь ШХ 15СГ (ГОСТ 801-78).
25. Задача: Расшифровать сплав - сталь 110 Г13Л (ГОСТ 2176-77).
25. Задача: Расшифровать сплав ВДУ-2.
26. Задача: Расшифровать сплав ЛЦ40Мц1,5.
27. Задача: Расшифровать сплав - сталь ВСт1.
28. Задача: Расшифровать сплав - сталь 45ХН.
29. Задача: Расшифровать сплав - сталь Р6М5.
30. Задача: Расшифровать сплав сталь У11А.