Подписано цифровой подписью: Глинкина Елена Федоровна
DN: E=uc_fk@roskazna.ru, S=77 Москва, OID.1.2.643.100.4=7710568760, ОГРН=1047797019830, STREET="Большой Златоустинский переулок, д. 6, строение 1", L=г. Москва, C=RU, O=Казначейство России, CN=Федеральное казначейство
Причина: Я являюсь автором этого документа
Дата: 9 Апрель 2025 г. 10:25:17

Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»**
Воронежский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Кафедра математики, информационных систем и технологий

УТВЕРЖДАЮ
И. о. директора филиала
_____
(подпись)
Глинкина Е.Ф.
«28» января 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины «*Материаловедение*»

Направление подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов

Направленность (профиль) Организация перевозок и управление на транспорте

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная, заочная

Воронеж
2025

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Владение методами эвристического, оптимизационного и имитационного моделирования, статистического анализа	**Знать** физическую сущность явлений, происходящих в материалах; их взаимосвязь со свойствами материалов; оптимальные процессы обработки конструкционных материалов и заготовок **Уметь** обоснованно выбирать материал и методы его обработки с учетом физической сущности явлений, происходящих в нем в процессе производства. **Владеть** навыками имитационного моделирования свойств материалов и полуфабрикатов в процессе производства.
	ОПК-1.2 Планирование, проведение вычислительных экспериментов и анализ их результатов	**Знать** методы планирования и проведения вычислительных экспериментов по определению изменения свойств материалов, происходящих в них в условиях различных видов обработки. **Уметь** назначать обработку материала с целью получения заданной структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность и долговечность машин по результатам статистического анализа экспериментов. **Владеть** методами математического анализа и навыками определения опытным путем основных параметров технологических процессов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Материаловедение» относится к обязательной части Блока 1 учебного плана по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов, направленность (профиль) «Организация перевозок и

управление на транспорте» и изучается на 1 курсе во 2-м семестре по очной форме обучения и в 4 семестре 2 курса по заочной форме обучения.

Дисциплина базируется на знаниях и умениях, полученных студентами при изучении дисциплин: «Физика», «Химия». В результате их освоения студенты должны знать фундаментальные разделы физики, химии, уметь проводить физические измерения.

Дисциплина необходима в качестве предшествующей для изучения дисциплины «Транспортная энергетика».

3. Объем дисциплины в зачетных единицах и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з. е., 72 часа.

Дисциплина может реализовываться с применением дистанционных образовательных технологий.

Таблица 2

Объем дисциплины по составу

Вид учебной работы	Формы обучения					
	Очная			Заочная		
	Всего часов	из них в семестре №		Всего часов	курс	
		2			2	
Общая трудоемкость дисциплины	72	72		72	72	
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего	51	51		12	12	
в том числе:						
Лекции	34	34		8	8	
Практическая подготовка, всего в том числе:	17	17		4	4	
Лабораторные работы	-	-		-	-	
Практические занятия	17	17		4	4	
Тренажерная подготовка				-	-	
Самостоятельная работа, всего	21	21		56	56	
В том числе:	-	-		-	-	
Курсовая работа/проект	-	-		-	-	
Расчетно-графическая работа (задание)	-	-		-	-	
Контрольная работа	-	-		-	-	
Коллоквиум	-	-		-	-	
Реферат	4	4		-	-	
Другие виды самостоятельной работы	17	17		56	56	
Промежуточная аттестация: ***зачет***	0	0		4	4	

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

4.1. Лекции. Содержание разделов (тем) дисциплины

Таблица 3

Содержание разделов (тем) дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			Очная	Заочная
1	Определение науки, цели и задачи курса	Роль материалов в современной технике. Вклад российских и зарубежных ученых в создание основ науки о металлах.	2	0,5
2	Кристаллическое строение и свойства материалов	Атомно-кристаллическое строение металлов. Основные типы кристаллических решеток. Свойства металлов. Анизотропия в кристаллах. Аллотропия металлов. Строение реальных кристаллов. Виды дефектов и их влияние на свойства металлов. Наклеп металла. Механические свойства материалов и методы их определения.	2	0,5
3	Основы теории сплавов	Сплав, система, компонент, фаза. Правило фаз. Твердые растворы. Химические соединения. Кинетика кристаллизации. Диаграммы состояния двойных сплавов и характер изменения свойств в зависимости от состава сплавов. Диаграммы состояния систем с полной и ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии. Неравновесная кристаллизация. Дендритная ликвация.	3	0,5
4	Сплавы на основе железа	Диаграмма состояния железо-углерод. Компоненты, фазы и структурные составляющие системы, их характеристики, условия образования, свойства. Классификация углеродистых сталей. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства углеродистых сталей и их применение. Маркировка углеродистых сталей, основные ГОСТы. Свойства и назначение чугунов. Факторы, влияющие на структуру чугуна. Белый и отбеленный чугун. Серый чугун. Высокопрочный чугун. Ковкий чугун. Легированный чугун.	4	1,0
5	Технология термической	Общая характеристика процесса термической обработки. Назначение	2	1,0

	обработки	отжига. Закалка стали. Закалочные среды. Прокаливаемость и закаливаемость стали. Методы закалки. Отпуск стали. Улучшение. Поверхностная закалка стали. Лазерная термическая обработка.		
6	Химико-термическая обработка	Классификация видов ХТО. Назначение и виды цементации. Образование цементованного слоя, его структура и свойства. Термическая обработка после цементации. Азотирование. Процесс образования азотированного слоя. Свойства азотированного слоя. Прочие виды ХТО.	3	0,5
7	Легированные стали	Классификация легированных сталей. Маркировка. Конструкционные строительные стали: с обычной коррозионной стойкостью, с повышенной коррозионной стойкостью, высокопрочные. Конструкционные машиностроительные стали: цементуемые, улучшаемые, рессорно-пружинные, шарикоподшипниковые, азотируемые. Стали с особыми физико-химическими свойствами: коррозионностойкие, износостойкие, жаростойкие, жаропрочные. Инструментальные стали: для измерительного и режущего инструмента, быстрорежущие, штамповые.	4	0,5
8	Цветные металлы и сплавы	Медь и её свойства. Латуни, их свойства, классификация, маркировка и область применения. Бронзы, их свойства, классификация, маркировка и область применения. Классификация алюминиевых сплавов. Литейные и деформируемые сплавы алюминия, их механические и технологические свойства, термообработка.	2	0,5
9	Неметаллические материалы. Полимеры. Пластические массы. Резиновые материалы	Молекулярная структура полимеров. Классификация. Применение. Состав, классификация и свойства пластмасс. Термопластические и термореактивные пластмассы, их	3	0,5

		разновидности, область применения. Приготовление резиновых смесей и формообразование деталей из резины. Влияние условий эксплуатации на свойства резины.		
10	Металлургия чугуна и стали	Сырье для получения чугуна. Огнеупорные материалы. Устройство доменной печи. Доменный процесс. Продукты доменной плавки. Сущность и способы производства стали. Разливка стали. Кристаллизация стальных слитков. Способы повышения качества металла.	2	0,5
11	Основы литейного производства	Общая технологическая схема изготовления отливки. Литейные свойства сплавов. Классификация способов получения отливок и разновидности литейных форм. Формовочные и стержневые смеси. Модельные комплекты для ручной и машинной формовки. Ручная и машинная формовка. Специальные способы литья: в кокили, в оболочковые формы, по выплавляемым моделям, центробежные, под давлением.	3	0,5
12	Обработка металлов давлением	Понятия о горячей и холодной деформации. Классификация способов обработки давлением. Сущность процессов прокатки, прессования и волочения. Инструменты и оборудование. Сущность процессов ковки, объемной и листовой штамповки. Оборудование и инструмент для ковки и штамповки.	2	0,5
13	Обработка конструкционных материалов на металлорежущих станках	Классификация металлорежущих станков, их условное обозначение. Обработка на станках токарной группы. Назначение и классификация станков токарной группы. Обработка заготовок на сверлильных и расточных станках. Применяемый инструмент и основные виды операций, выполняемые на сверлильных станках. Обработка заготовок на фрезерных станках.	2	1,0

4.2. Практическая подготовка

4.2.1. Практические/семинарские занятия

Таблица 4

Практические работы

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование и содержание лабораторных работ	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			Очная	Заочная
1	Кристаллическое строение и свойства материалов	Свойства конструкционных материалов и методы их определения	2	0,5
2	Кристаллическое строение и свойства материалов Основы теории сплавов	Макроанализ и микроанализ металлов и сплавов	2	0,5
3	Основы теории сплавов	Структуры чистых металлов и двойных сплавов	2	0,5
4	Сплавы на основе железа	Структуры отожженных сталей и чугунов	2	0,5
5	Технология термической обработки Химико-термическая обработка	Влияние термообработки на структуру и свойства стали. Химико-термическая обработка стали	3	0,5
6	Легированные стали	Легированные стали	2	0,5
7	Основы литейного производства	Проектирование модельного комплекта	2	0,5
8	Обработка конструкционных материалов на металлорежущих станках	Определение силы резания и температуры резца при точении	2	0,5

5. Самостоятельная работа

Таблица 5

Самостоятельная работа

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Наименование работы и содержание
1	Подготовка к защите практических работ	Изучение материалов лекций и литературы
2	Подготовка реферата	Изучение материалов лекций и литературы по теме реферата

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методической литературы для самостоятельной работы обучающихся, необходимой для освоения дисциплины

Таблица 6

Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методической литературы

Название	Автор	Вид издания (учебник, учебное пособие)	Место издания, издательство, год издания, кол-во страниц
Основная литература			
Материаловедение и технология материалов	Г. П. Фетисов и др.	учебник для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 808 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/545124
Материаловедение	В. В. Плошкин	учебник для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 434 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/545271
Дополнительная литература			
Материаловедение в машиностроении. В 2 ч. Часть 1	А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов	учебник для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 258 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/514007
Материаловедение в машиностроении в 2 ч. Часть 2.	А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов	учебник для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 291 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/514008
Учебно-методическая литература для самостоятельной работы			
Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Материаловедение»	И.А. Матыцина, С.Н. Черняева	методические указания	Воронеж: Воронежский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова», 2025

8. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем (при наличии)

Таблица 7

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных/ информационной справочной системы	Ссылка на информационный ресурс
1	Определитель марки стали	https://scraptraffic.com/opredelenie-splavov/
2	Марочник сталей и сплавов	http://m-s-s.ru/mar/quest_form.php.htm
3	Марочник сталей и сплавов	http://stalinn.ru/marochnik/

9. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Таблица 8

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, распространяется свободно)
1	Операционная система Microsoft Windows 7 x64	Сублицензионный договор № ЮС-2018-00146 от 05.02.2018г., ООО «Южная Софтверная Компания»
2	Операционная система Microsoft Windows 10 x64	Сублицензионный договор № ЮС-2019-0146 от 05.02.2019 ООО «Южная Софтверная Компания»
3	Офисный пакет программ Microsoft Office 2007 x64	Государственный контракт №080207 от 08.02.2007г., ООО Фирма «РИАН»
4	Система дистанционного обучения на базе платформы Moodle	GNU GPL

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

Таблица 10

Описание материально-технической базы

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Специализированная многофункциональная аудитория 29: - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа; - учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций; - учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. - лаборатория по физике, материаловедению, теоретической механике, прикладной механике	1. Столы - 9 шт. 2. Столы компьютерные – 11шт. 3. Стулья - 28 шт. 4. Шкаф со стеклом – 1 шт. 5. Доска аудиторная 1 6. Проекционный экран – 1шт. 7. Проектор BenQ - 1шт. 8. Колонки DEXP R140 - 1 компл. 9. Персональный компьютер (монитор, системный блок, клавиатура, мышь) - 11 шт. 10. Рециркулятор бактерицидный – 1 шт. 11. Видеокамера – 1 шт. 12. Сплит система LG - 1 шт. 13. Источники бесперебойного питания – 8 шт. 14. Весы с разновесом – 1 шт. 15. Набор гирь – 1 шт. 16. Амперметр – 2 шт. 17. Вольтметр -2 шт. 18. Источник питания – 4 шт.

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		19. Гальванометр демонстрационный – 1 шт. 20. Штативы – 4 шт. 21. Практикум по оптике – 4 шт. 22. Компьютерный практикум по механике, оптике и электричеству – 1 шт. 23. Набор лабораторный «Оптические явления» - 2 шт. 24. Комплект для практикума по оптике – 1 шт. 25. Набор лабораторный «Механические явления» - 1 шт. 26. Миллиамперметр – 2 шт. 27. Генератор сигналов демонстрационный – 1 шт. 28. Мультиметр электро-механический – 1 шт. 29. Мультиметр цифровой – 1 шт. 30. Паяльник – 2 шт. 31. Комплект для практикума по молекулярной физике – 1 шт. 32. Комплект для практикума по механике – 2 шт. 33. Комплект для практикума по электричеству – 3 шт. 34. Набор калориметрических тел – 1 шт. 35. Комплект «Механика» - 2 шт. 36. Скамья оптическая – 1 шт. 37. Штатив для практикума по механике – 2 шт. 38. Наборы плакатов по теоретической и прикладной механике – 20 шт. 39. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения
Помещения для самостоятельной работы		
1	аудитория 1(библиотека) Помещение для самостоятельной работы с доступом к сети «Интернет» и электронной информационно-образовательной среде организации.	Доступ в Интернет. 1. Библиотечные стеллажи "Ангстрем" 2. Картотека ПРАКТИК -06 шкаф 6 секционный А5 и А 6, 553*631*1327, разделители продольный 3. Шкаф полуоткрытый со стеклом - 4 шт. 4. Кресло "Престиж" – 5 шт. 5. Стул аудиторный - 17 шт. 6. Стол для совещаний - 1 шт. 5. стол компьютерный – 5шт. 7. Кондиционер 8.Телевизор Supra - 1 General ASG 18 R/U 9. Копир SHARP AR 5625 (копир/принтер с

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		дуплексом, без тонера, деволпера) формат А3. 10. Копировальный аппарат MITA KM 1620 11. Дубликатор Duplo DP 205A (с интерфейсом) 12. Персональный компьютер – 6 шт. 13. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент Черняева С. Н.

Зав. кафедрой: к.ф.-м.н., доцент Черняева С. Н.

Рабочая программа рассмотрена на заседании
кафедры математики, информационных систем
и технологий и утверждена на 2025/2026 учебный год.
Протокол № _5__ от _20 января_ 2025 г.

Зав. кафедрой_____ Черняева С. Н.