

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор АВТ



А.Б. Володин

22 января 2021 г.



Кафедра «Судовые энергетические установки» Академии водного транспорта

Автор Амелин Виктор Николаевич

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение. Технология конструкционных материалов

Специальность:	26.05.07 – Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики
Специализация:	Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики
Квалификация выпускника:	Инженер-электромеханик
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2020

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии академии Протокол № 5 21 января 2021 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">А.Б. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 1 31 августа 2020 г. И.о. заведующего кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">В.С. Амелин</p>
--	---

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 1053546
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Амелин Василий Степанович
Дата: 31.08.2020

Москва 2021 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная дисциплина "Материаловедение. Технология конструкционных материалов" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его обязательную часть. Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины будут использоваться при изучении последующих специальных дисциплин, при написании выпускной квалификационной работы и в практической профессиональной деятельности.

Для изучения дисциплины студент должен:

Знать: основы математики, физики и химии в объеме курса средней школы; области рационального применения и особенности эксплуатации материалов;

Уметь: выполнять обоснование выбора различных видов судостроительных, машиностроительных и приборостроительных материалов; используя справочную литературу, правильно выбрать требуемые для конкретного применения в объектах морской техники материалы и изделия;

Владеть: методами анализа процессов возникновения дефектов и брака выпускаемой продукции и разработки мероприятий по их предупреждению.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Материаловедение. Технология конструкционных материалов" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

2.2. Наименование последующих дисциплин

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-3 Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные;	<p>Знать и понимать: Знает способы измерений, записи и хранения результатов наблюдений, методы обработки и представления экспериментальных данных</p> <p>Уметь: Умеет обрабатывать экспериментальные данные, интерпретировать и профессионально представлять полученные результаты</p> <p>Владеть: Владеет навыками работы с измерительными приборами и инструментами</p>
2	ПК-25 Способен осуществлять монтаж, наладку, техническое наблюдение судового и берегового электрооборудования и средств автоматики, эффективно использовать материалы, электрооборудование, соответствующие алгоритмы и программы для расчетов параметров технологических процессов;	<p>Знать и понимать: Знает алгоритмы и программы для расчетов параметров технологических процессов</p> <p>Уметь: Умеет осуществлять монтаж, наладку, техническое наблюдение судового и берегового электрооборудования и средств автоматики; Умеет эффективно использовать материалы и электрооборудование;</p> <p>Владеть:</p>
3	ПК-26 Способен организовать и эффективно осуществлять контроль качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов, производственный контроль технологических процессов, качества продукции, услуг и конструкторско-технологической документации;	<p>Знать и понимать: Знает производственный контроль технологических процессов</p> <p>Уметь: Умеет организовать и эффективно осуществлять контроль качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов</p> <p>Владеть:</p>
4	ПК-28 Способен осуществлять метрологическую поверку основных средств измерений, проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и услуг.	<p>Знать и понимать:</p> <p>Уметь: Умеет обеспечить безопасные условия труда персонала в соответствии с системой национальных и международных требований; Умеет проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и услуг</p> <p>Владеть:</p>

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетных единиц (108 ак. ч.).

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

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 6
Контактная работа	38	38,15
Аудиторные занятия (всего):	38	38
В том числе:		
лекции (Л)	26	26
практические (ПЗ) и семинарские (С)	12	12
Самостоятельная работа (всего)	34	34
Экзамен (при наличии)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ТК	ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Экзамен	Экзамен

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Всего	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	6	Раздел 1 Введение. Строение металлов Кристаллическое строение металлов и их свойства. Основные типы кристаллических решеток. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. Анизотропия в кристаллах. Аллотропия металлов. Диффузные процессы в металле. Механические свойства металлов и сплавов. Пластическая деформация, влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла.	1		1				2	ПК2, ТК
2	6	Раздел 2 Сплавы на основе железа. Стали и чугуны Диаграмма состояния железо-углерод. Классификация углеродистых сталей. Влияние вредных примесей на свойства стали. Чугуны. Белый чугун. Серый чугун. Высокопрочный чугун. Ковкий чугун.	1		3				4	ПК2, ТК
3	6	Раздел 3 Конструкционные металлы и сплавы Классификация стали по	1						1	ПК2, ТК

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		назначению. Влияние углерода на свойства стали. Углеродистая качественная сталь. Автоматные стали. Углеродистые инструментальные стали.							
4	6	Раздел 4 Сплавы атомной энергетики. Цветные металлы и сплавы Конструкционные материалы атомных реакторов. Ядерное горючее и теплоносители. Сплавы на основе легких металлов. Магний и его сплавы. Алюминий и его сплавы. Титан и его сплавы. Медь и ее сплавы – латуни, бронзы. Жаропрочные и жаростойкие никелевые сплавы.	2		3			5	ПК2, ТК
5	6	Раздел 5 Теория и технология термической обработки стали. Химико-термическая обработка Основы термической обработки. Термическая обработка стали. Превращения в стали при равновесном нагреве и охлаждении. Диаграмма изотермических превращений аустенита. Основные виды термической обработки стали. Химико-	2		2			4	ПК2, ТК

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		термическая обработка. Диффузионное насыщение сплавов углеродом и азотом. Диффузионное насыщение сплавов металлами и неметаллами. Поверхностная закалка стали. Лазерная термическая обработка.							
6	6	Раздел 6 Жаропрочные, износостойкие, инструментальные и штамповочные сплавы Жаростойкие сплавы нихромы. Жаропрочные сплавы. Термическая обработка жаропрочно-никелевых сплавов. Тугоплавкие металлы и сплавы на их основе.	2					2	ПК2, ТК
7	6	Раздел 7 Неметаллические материалы. Электротехнические материалы, резина, пластмассы Полимеры. Молярная структура полимеров. Термомеханические свойства полимеров. Пластмассы. Термопластичные пластмассы. Полярные термопластмассы. Термоактивные пластмассы. Пластмассы с порошковыми наполнителями. Газонаполненные пластмассы. Резины. Технология	2					2	ПК2, ТК

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		приготовления резиновых смесей и формообразование деталей из резины. Композиционные материалы. Композиционные материалы с алюминиевой и никелевой матрицей. Композиционные материалы на неметаллической основе.							
8	6	Раздел 8 Поведение материалов в эксплуатации Механические свойства материалов и методы их определения. Общие понятия о нагрузках, напряжениях, деформациях и разрушении материалов. Механические свойства, определяемые при статическом нагружении. Испытания на растяжение. Испытания на твердость. Испытание на трещиностойкость. Поведение материалов в особых условиях.	2					2	ПК2, ТК
9	6	Раздел 9 Введение. Теоретические и технологические основы производства материалов Материалы, применяемые в машиностроении и судостроении. Основные методы получения твердых	2		2			4	ПК2, ТК

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		тел. Основы металлургического производства чугуна, стали, меди, алюминия, магния и титана. Основы порошковой металлургии. Напыление материалов. Плазменное напыление тугоплавких материалов.							
10	6	Раздел 10 Теория и практика формообразования заготовок Классификация способов получения заготовок. Производство заготовок способом литья в разовых литейные формы, кокиль, точного литья по выплавляемым моделям, оболочкового литья, литья под давлением, центробежного литья.	2		1			3	ПК2, ТК
11	6	Раздел 11 Производство заготовок пластическим деформированием Физико-механические основы обработки металлов давлением. Прокатное производство. Производство сортового проката. Производство труб и специальных видов проката. Волочение. Прессование.	2					2	ПК2, ТК
12	6	Раздел 12 Производство	1					1	ПК2, ТК

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		неразъемных соединений. Сварочное производство Физико-химические основы получения сварочного соединения. Ручная дуговая сварка. Автоматическая дуговая сварка под флюсом. Дуговая сварка в защитных газах. Электрошлаковая сварка. Контактная сварка. Диффузионная сварка. Дефекты сварных соединений. Методы контроля качества сварных соединений.							
13	6	Раздел 13 Пайка материалов. Получение неразъемных соединений склеиванием Основные понятия и определения. Способы пайки. Особенности пайки материалов. Технологический процесс пайки. Получение неразъемных соединений склеиванием. Дефекты паяных и склеенных соединений. Методы контроля качества паяных и склеенных соединений.	1					1	ПК2, ТК
14	6	Раздел 14 Изготовление полуфабрикатов и деталей из композиционных материалов Физико-	2					2	ПК2, ТК

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>технологические основы получения композиционных материалов.</p> <p>Принципы создания и основные типы композиционных материалов.</p> <p>Композиционные материалы с нуль – мерными наполнителями.</p> <p>Композиционные материалы с одномерными наполнителями.</p> <p>Эвтектические композиционные материалы.</p> <p>Композиционные материалы на неметаллической основе.</p> <p>Изготовление изделий из металлических композиционных материалов.</p> <p>Особенности получения деталей из композиционных порошковых материалов.</p> <p>Изготовление полуфабрикатов и изделий из эвтектических композиционных материалов.</p> <p>Изготовление деталей из полимерных композиционных материалов.</p> <p>Изготовление резиновых деталей и полуфабрикатов.</p>							
15	6	<p>Раздел 15</p> <p>Формообразование поверхностей деталей резанием.</p> <p>Обработка лезвийным инструментом</p> <p>Основы</p>	2					2	ПК2, ТК

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Всего	Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		механической обработки резанием. Физико-химические основы резания. Металлорежущие станки. Инструментальные стали. Износ инструмента. Определение параметров оптимального режима резания. Кинематические и геометрические параметры резания. Обработка лезвийным инструментом.								
16	6	Раздел 16 Обработка поверхностей деталей абразивным инструментом Плоское шлифование. Круглое шлифование. Хонингование. Условие непрерывности и самозатачиваемости.	1					1	ПК2, ТК	
17	6	Экзамен						36	ПК2, ТК, Экзамен	
18		Всего:	26		12		34	108		

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 12 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	6	РАЗДЕЛ 1 Введение. Строение металлов	Введение. Строение металлов Испытание на растяжение	1
2	6	РАЗДЕЛ 2 Сплавы на основе железа. Стали и чугуны	Сплавы на основе железа	1
3	6	РАЗДЕЛ 2 Сплавы на основе железа. Стали и чугуны	Сплавы на основе железа. Стали и чугуны. Сплавы на основе железа	1
4	6	РАЗДЕЛ 2 Сплавы на основе железа. Стали и чугуны	Сплавы на основе железа. Стали и чугуны. Сплавы на основе железа	1
5	6	РАЗДЕЛ 4 Сплавы атомной энергетики. Цветные металлы и сплавы	Микроанализ алюминиевых и магниевых сплавов	1
6	6	РАЗДЕЛ 4 Сплавы атомной энергетики. Цветные металлы и сплавы	Микроанализ меди, латуней и бронз	2
7	6	РАЗДЕЛ 5 Теория и технология термической обработки стали. Химико-термическая обработка	Термическая обработка (закалка и отпуск) углеродистой стали	2
8	6	РАЗДЕЛ 9 Введение. Теоретические и технологические основы производства материалов	Определения свойств формовочных и стержневых смесей	2
9	6	РАЗДЕЛ 10 Теория и практика формообразования заготовок	Способы изготовления разовых форм и стержней	1
ВСЕГО:				12/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	6		РГР №1 Выбор сплавов и режимов термической обработки в зависимости от условий работы деталей и конструкций	5
2	6		РГР №2 Разработка технологического процесса изготовления литой детали для индивидуального производства	5
3	6		РГР №3 Расчёт массы и размеров заготовки и основных операций свободнойковки	5
4	6		РГР №4 Назначение режимов резания и расчет машинного времени при различных видах обработки резанием	5
5	6		Изучение лекционного материала и рекомендованной литературы Изучение конспекта лекций Изучение основной литературы Изучение дополнительной литературы	7
6	6		Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации Изучение конспекта лекций Изучение основной литературы Изучение дополнительной литературы	7
ВСЕГО:				34

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Технология конструкционных материалов	Арзамасов В.Б., Черепяхин А.А., Кузнецов В.А.	М., Форум, 2018 https://znanium.com/read?id=328732	Все разделы
2	Материаловедение	Бегеба Н. В.	М.: Альтаир-МГАВТ, 2017	Библиотека академии 1+29 экз

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Материаловедение и технология металлов	Фетисов Г.П., Гарифуллин Ф.А.	М.: Оникс -М, 2007 https://znanium.com/read?id=165179	Все разделы

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- 1 Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM" <https://znanium.com>
- 2 Научно-техническая библиотека Российского университета транспорта
<http://library.miit.ru>
- 3 КАТАЛОГ «НАУКА В РУНЕТЕ» <https://elementy.ru/catalog/t238/Materialovedenie>

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

- 1 Операционная система Microsoft Windows 7
- 2 MS Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint)

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

- 1 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций.
- 2 Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций.
- 3 Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний.

Значительную часть теоретических знаний студент должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета).

Рекомендации по подготовке к практическим работам

Для подготовки к практическим работам необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой основной и дополнительной литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов.

Необходимо прочитать соответствующие разделы из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к практическим занятиям, экзамену, выполнение расчетно-графических работ, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение.