

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИМА

Березенко С.Д.

Ф.И.О.

подпись

« 28 » 06 2021 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.02 Новые конструкционные материалы
код и наименование дисциплины

Направление подготовки/специальность 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
код и наименование направления подготовки /специальности

Направленность/специализация Компьютерные информационно-управляющие системы
наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы

Квалификация выпускника бакалавр
указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО

Кафедра-разработчик Кафедра технологии материалов и судоремонта
наименование кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск
2020

Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине (модулю) Б1.В.ДВ.02.02 Новые конструкционные материалы, входящей в состав ОПОП по направлению подготовки/специальности **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**, направленности (профилю)/специализации «**Компьютерные информационно-управляющие системы**» 2020 года начала подготовки.

Таблица 1 Изменения и дополнения

№ п/п	Дополнение или изменение, вносимое в рабочую программу в части	Содержание дополнения или изменения	Основание для внесения дополнения или изменения	Дата внесения дополнения или изменения
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Дополнения и изменения внесены « ____ » _____ _____ Г

Аннотация рабочей программы дисциплины

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Наименование циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточной аттестации)
1	2	3
Б1.В.ДВ.02.02	Новые конструкционные материалы	<p>Цель дисциплины – вооружить выпускников знаниями природы и свойств материалов, способов их упрочнения, влияния технических методов получения и обработки заготовок на качество деталей, а также умениями, позволяющими при конструировании обоснованно выбирать материалы, форму изделия и способ его изготовления с учетом требований технологичности.</p> <p>Задачи дисциплины: дать необходимые знания при изучении физико-химических основ, физической сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации и влияющих на структуру и свойства материалов; умение установить зависимость между составом, строением и свойствами материалов; знание теории и практики различных способов упрочнения материалов; ознакомление с основными группами металлических и неметаллических материалов, их свойствами и областями применения.</p> <p>В результате изучения дисциплины бакалавр должен:</p> <p>Знать: строение и свойства основных металлов и сплавов, наиболее важные превращения при нагреве и охлаждении материалов, условия фазовых и структурных превращений, классификацию черных и цветных металлов, сплавов и неметаллических материалов, их маркировку и область применения; технологические процессы получения и обработки деталей; принципы работы и конструктивные особенности основного технологического оборудования; принципы машиностроительного производства; применяемое оборудование и оснастка; конструкционные материалы и основные требования, предъявляемые к ним.</p> <p>Уметь: грамотно проектировать технологические процессы термической, химико-термической и других видов упрочняющей обработки; разрабатывать технологию и производить расчет технологических процессов изготовления деталей; осуществлять выбор оборудования и технологической оснастки для реализации производственных процессов.</p> <p>Владеть: навыками проведения металлографических исследований структуры материалов и определения основных их механических свойств; методиками разработки технологических процессов производства, обработки металлов давлением, сварки, обработки металлов резанием.</p> <p>Содержание разделов дисциплины: Строение металлов, диффузионные процессы в металле, формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации, пластическая деформация, влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла, механические свойства металлов и сплавов. Стали и чугуны. Конструкционные металлы и сплавы. Сплавы атомной энергетики. Цветные металлы и сплавы. Теория и технология термической обработки стали. Химико-термическая обработка. Жаропрочные, износостойкие, инструментальные и штамповочные сплавы. Неметаллические материалы. Электротехнические материалы, резина, пластмассы. Поведение материалов в эксплуатации.</p> <p>Теоретические и технологические основы производства материалов. Основные методы получения твердых тел.</p> <p>Реализуемые компетенции ПК-2</p> <p>Формы промежуточной аттестации: очная форма обучения: Семестр 1 – зачет заочная форма обучения: Курс 2 – зачет</p>

Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**,
(код и наименование направления подготовки /специальности)

утвержденного 12.03.2015 г., №200, учебного плана
дата, номер приказа Минобрнауки РФ

в составе ОПОП по направлению подготовки/специальности **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**, направленности (профилю)/специализации «Компьютерные информационно-управляющие системы», 2020 года начала подготовки.

2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью дисциплины «Новые конструкционные материалы» является формирование компетенций в соответствии с ФГОС по направлению подготовки бакалавра и учебным планом для направления подготовки/специальности 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Задачи: дать необходимые знания при изучении физико-химических основ, физической сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации и влияющих на структуру и свойства материалов; умение установить зависимость между составом, строением и свойствами материалов; знание теории и практики различных способов упрочнения материалов; ознакомление с основными группами металлических и неметаллических материалов, их свойствами и областями применения.

3. Планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств:**

Таблица 2. - Результаты обучения

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Этапы реализации компетенции
1.	ПК-2. Способность выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	Компоненты компетенции частично соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется в части «способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, методы стандартных	Знать: - строение и свойства основных металлов и сплавов, наиболее важные превращения при нагреве и охлаждении материалов, условия фазовых и структурных превращений, классификацию черных и цветных металлов, сплавов и неметаллических материалов, их маркировку и область применения; - технологические процессы получения и обработки деталей; принципы работы и конструктивные особенности основного технологического оборудования. Уметь: - грамотно проектировать технологические процессы термической, химико-термической и других видов упрочняющей обработки; - разрабатывать технологию и производить

		<p>испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий»</p>	<p>расчет технологических процессов изготовления деталей; - осуществлять выбор оборудования и технологической оснастки для реализации производственных процессов. Владеть: - навыками проведения металлографических исследований структуры материалов и определения основных их механических свойств; - методиками разработки технологических процессов производства, обработки металлов давлением, сварки, обработки металлов резанием.</p>
--	--	--	---

Таблица 4 - Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы

Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной работы по формам обучения							
	Очная				Заочная			
	Л	ЛР	ПР	СР	Л	ЛР	ПР	СР
	<i>1 семестр</i>				<i>2 курс</i>			
Тема 1.1 Введение. Предмет и содержание дисциплины «Материаловедение», связь состава и строение материалов с их свойствами и закономерностями изменения под воздействием различных факторов. Методика изучения. Механические свойства и конструктивная прочность металлов и сплавов. Строение и свойства металлов и сплавов. Процессы кристаллизации металлов. Аллотропические превращения в металлах. Кристаллизация сплавов. Диффузионные процессы в металле. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации..	2	2		6	0,25			10
Тема 1.2 Пластическая деформация. Напряжение и деформация. Упругая и пластическая деформация. Влияние пластической деформации на структуру металла. Текстура деформации. Влияние пластической деформации на свойства металла (наклеп). Влияние нагрева на строение и свойства деформированного металла. Возврат и полигонизация. Первичная рекристаллизация. Собирабельная и вторичная рекристаллизация. Факторы, влияющие на размер зерна после рекристаллизации. Холодная и горячая деформация.	1	2		1	0,25			8
Тема 1.3 Диаграммы состояния двухкомпонентных сплавов. Связь между диаграммами состояния, структурой и свойствами сплавов. Железоуглеродистые сплавы. Компоненты и фазы в сплавах железа с углеродом. Диаграмма состояния железо-цементит.	2			7	0,25			10
Тема 1.4 Теория и технология термической обработки стали. Управление структурой материалов для получения заданных свойств. Классификация видов термической обработки: отжиг, закалка, отпуск. Химико-термическая обработка.	1			7	0,25			8
Тема 1.5 Понятие об углеродистых сталях. Влияние углерода и примесей на свойства сталей. Влияние химического состава на механические свойства сплавов. Конструктивные металлы и сплавы. Классификация и маркировка сталей. Легированные стали и сплавы. Влияние легирующих элементов на свойства стали. Жаропрочные, износостойкие, инструментальные и штамповочные сплавы.	1	2		7	0,25	1		8
Тема 1.6 Понятие о чугунах. Влияние примесей на структуру и свойства чугунов. Факторы, определяющие процессы графитизации. Классификация, маркировка и применение чугунов.	1	2		6	0,25	1		8
Тема 1.7 Цветные металлы и сплавы. Медь и сплавы на ее основе, свойства, маркировка. Алюминий и его сплавы, свойства, маркировка. Области применения цветных сплавов.	1	2		6	0,25			8
Тема 1.8 Неметаллические материалы. Общие сведения о неметаллических материалах. Пластические массы. Виды связующих и их свойства. Классификация полимерных материалов. Органические стекла. Композиционные материалы (карбоволокниты, борволокниты, органоволокниты). Древесные материалы и другие неорганические материалы. Электротехнические материалы. Диэлектрические, полупроводниковые, проводниковые материалы.	1			6	0,25			8
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ:	10	10		52	2	2		68

Таблица 5. - Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуля), и видов занятий с учетом форм текущего контроля

Перечень компетенций	Виды занятий и оценочные средства									Формы текущего контроля
	Л	ЛР	ПР	КР/КП	р	к/р	э	СР	РГР	
ПК-2	+	+	-	-	-	-	-	+	+	Защита лабораторной работы, конспект лекций, выполнение РГР, тест.

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПР – практические работы, КР/КП – курсовая работа (проект), р – реферат, к/р – контрольная работа, э - эссе, СР – самостоятельная работа, РГР – расчетно-графическая работа

Таблица 6. - Перечень лабораторных работ

№ п\п	Темы лабораторных работ	Количество часов	
		Очная	Заочная
1	Испытание на твердость по Бринеллю и Роквеллу	2	-
2	Изучение структуры и свойств углеродистых сталей	2	1
3	Изучение структуры и свойств чугунов	2	1
4	Изучение микроструктуры и свойств медных сплавов	2	-
5	Изучение микроструктуры и свойств алюминиевых и анти-фрикционных сплавов	2	-
ИТОГО:		10	2

Таблица 7. - Перечень практических работ*Не предусмотрено***5. Перечень примерных тем курсовой работы /проекта***Не предусмотрено***6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)**

1. www.mstu.edu.ru «Программа самообучения и контроля знаний по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов» - разработчик Маринин А.А., профессор МГТУ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ.**КОНТРОЛИРУЮЩИЕ ПРОГРАММЫ ДЛЯ РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ**

1. Основные свойства металлов и сплавов, кристаллизация.
 2. Диаграммы состояния двойных сплавов.
 3. Диаграмма железо-цементит и термообработка.
 4. Свойства и классификация сталей.
 5. Свойства и классификация чугунов
 6. Свойства и классификация цветных металлов и сплавов
 7. Неметаллические материалы.
1. Методические указания к выполнению РГР по теме анализ диаграммы железо-цементит.
 2. Журнал лабораторных работ по курсу "Материаловедение" [Электронный ресурс] / Федер. агентство по рыболовству, Мурман. гос. техн. ун-т, Каф. технологии металла и судоремонта ; сост. В. М. Орешкина. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 427 Кб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2011. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана.

7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования и процедуры оценивания.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**Основная литература**

1. Солнцев Ю.П. *Материаловедение* / Е.И. Пряхин // учебник для вузов. – СПб. : ХИМИЗДАТ, 2004. - 736 с. : ил. (24)
2. Лахтин Ю.М. *Материаловедение* / В.П. Леонтьева // учебник для вузов. – М. : Машиностроение, 2014. - 748 с. : ил. (1)
3. Лахтин, Ю. М. *Материаловедение* : учеб. для втузов / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. - 5-е изд., стер. - Москва : Альянс, 2009. - 527, [1] с. : ил. - Библиогр.: с. 520. (49)

4. Усова Л.А. Технология металлов и материаловедение : учебник для вузов и техникумов. – М. : Металлургия, 1987. - 688 с. : ил. (150)

5. Материаловедение : учеб. для сред. спец. учеб. заведений / Г. Г. Сеферов [и др.]; под ред. В. Т. Батиенкова. - Москва : Инфра-М, 2014 ; 2009. - 149, [1] с. : ил. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 147. (12) Солнцев Ю.П. Материаловедение / Е.И. Пряхин // учебник для вузов. – СПб. : ХИМИЗДАТ, 2004. - 736 с. : ил. (24)

Дополнительная литература

1. Материаловедение и технология металлов : учебник для вузов / Г. П. Фетисов [и др.]; под ред. Г. П. Фетисова. - Москва : Высш. шк., 2001, 2000. - 638 с. : ил. (96)

2. Лахтин, Ю. М. Материаловедение : учебник для вузов / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Машиностроение, 1990. - 527 с. : ил. (83)

3. Плошкин, В.В. Материаловедение: учебное пособие для вузов \ В.В.Плошкин. – 2-у изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт. 2013. – 463с. – Серия Бакалавр. Базовый курс. (20)

4. Фетисов Г.П. Материаловедение и технология металлов : учебник для вузов. – М. : Высш. школа, 2002. - 564 с. : ил. (1)

5. Маринин, А. А. Лабораторный практикум по материаловедению и технологии конструкционных материалов : учеб. пособие по дисциплине "Материаловедение и технология конструкционных материалов" для студентов и курсантов специальностей 180402 "Судовождение", 180403 "Эксплуатация судовых энергетических установок", 180404 "Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики", 190601 "Автомобили и автомобильное хозяйство" / А. А. Маринин; Федер. агентство по рыболовству, ФГБОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т". - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2011. - 262 с. : ил. (175)

Таблица 8. – Электронно-библиотечные системы

№	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Срок доступа	Наименование организации владельца, реквизиты договора на использование
1. 2	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	с 16.11.2020 г. по 15.11.2021 г.	ООО «Современные цифровые технологии». Договор № 19/99 от 20.10.2020 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к базовой коллекции электронно-библиотечной системы «Университетская библиотека онлайн».
2.	ЭБС «Лань»	с 13.04.2020 г. по 31.12.2021 г.	ООО «ЭБС Лань». Договор № СЭБ НВ-201 от 13.04.2020 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным экземплярам произведений научного, учебного характера базы данных ЭБС «Лань».
3.	ЭБС ООО «Издательство Лань».	с 02.10.2021 г. по 01.10.2022 г.	ООО «Издательство Лань». Договор № 45/60 от 10.09.2021 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным экземплярам произведений научного, учебного характера базы данных ЭБС ООО «Издательство Лань».
4.	База данных электронных изданий компании EBSCO	с 14.02.2020 г. по 31.12.2020 г.	ООО «Центр Научной Информации НЭИКОН». Сублицензионный Сублицензионный договор № 19/03 от 14.02.2020 г. на оказание услуг по предоставлению доступа и использованию Баз данных и входящих в его состав электронных изданий компании EBSCO
5.	ЭБС «Консультант студента»	с 21.04.2020 г. по 20.04.2021 г.	ООО «Политехресурс». Договор № 19/48 от 17.04.2020 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к базе данных «Электронная библиотека технического ВУЗа» («ЭБС Консультант студента»).
6.	ЭБС «IPRbooks»	с 20.04.2021 г. по 20.04.2022 г.	ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». Лицензионный договор № 7866/21К от

			28.04.2021 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронно-библиотечной системе «IPRbooks».
7.	ЭБС ИТК «Троицкий мост»	с 01.04.2020 г. по 31.03.2021 г.	ООО «Издательско-торговая компания дом «Троицкий мост». Договор № 19/42 от 20.03.2020 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к изданиям Электронно-библиотечной системы ИТК «Троицкий мост».
8.	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	с 09.08.2017 г. по 08.08.2022 г.	ФГБУ «Российская государственная библиотека» Договор № 101/НЭБ/2370 от 09.08.2017 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к Национальной электронной библиотеке (НЭБ).

9. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»

10. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, реквизиты подтверждающего документа.

1. Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008.
2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009.
3. Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, лицензия № 47233444 от 30.07.2010.
4. Электронный переводчик PROMT NET 8.5 лицензионный договор от 01.12.2009, PROMT NET 9.5 от 27.06.2012.
5. Электронные словари ABBYY Lingvo x3 Английская версия, Европейская версия, 2009 год.
6. Система оптического распознавания текста ABBYY FineReaderCorporate 9.0, 2009 год.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 9. - Материально-техническое обеспечение

№ п./п.	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	110А, Специальное помещение для проведения лабораторных работ по материаловедению, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации	1. Машина К-5 на скручивание 2. Машина МТЛ-10г 3. Прибор для измерения твердости металлов и сплавов по методу Роквелла ТК-14-250 4. Прибор для измерения твердости металлов и сплавов по методу Бринелля ТШ-2М 5. МПБ-2 микроскоп отсчётный Бринелль 6. Микроскоп малый инструментальный ММИ-2 7. Вертикальный металлографический микроскоп МИМ-7 Посадочных мест – 28
2.	107А, Специальное помещение для проведения занятий: лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации	Проекционное оборудование: 1. Акустическая система Genius SP-120 2. Ноутбук Asus X553MA 15.6",N3530,4G,500G,DVDRW 3. Проектор мультимедиа Toshiba TLP-XC2000 4. Экран 180x180 MW на штативе Посадочных мест – 40
3.	106 А, Специальное помещение для самостоятельной работы	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории, компьютерной техникой: - персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду университета – 8 шт. ; - принтер HP Laser Jet 1020 – 1 шт. Посадочных мест – 16
2.	109А, Специальное помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Помещение оснащено специализированной мебелью для хранения оборудования

Таблица 10. - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация - экзамен)

Не предусмотрено

Таблица 11. - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация – «зачет» и «зачет с оценкой»)

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (неделя сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1	Посещение лекций (8 лекций 10часов) Количество баллов рассчитывается как доля посещенных занятий, умноженная на максимальное количество баллов по данной позиции нет посещений – 0 баллов, 1 лекции – 3 балла, (посещение 8 лекций) 100% - 24 балла	15	24	По расписанию
2	Выполнение лабораторных работ (5 л.р.) Выполнение одной ЛР в срок – 3, не в срок – 2 балла.	10	15	По расписанию
3	Защита лабораторной работы защита 1 ЛР - 3 балла	15	15	По расписанию
4	Составление глоссария Составление глоссария в срок 18 баллов, не в срок – 14 балла	14	18	14 неделя
5	Подготовка РГР Количество баллов варьируется в зависимости от качества выполнения контрольной работы.	16	28	10-16-ая неделя
	ИТОГО за работу в семестре	70	100	17-ая неделя
Промежуточная аттестация				
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	70	100	сессия
	Итоговая оценка определяется по итоговым баллам за дисциплину и складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля (итога за работу в семестре). Если обучающийся не набрал минимальное зачетное количество баллов, то он не допускается к промежуточной аттестации (зачету). В этом случае ему предоставляется возможность повысить рейтинг до минимального зачетного путем ликвидации задолженностей по отдельным точкам текущего контроля. Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетку обучающегося			

Таблица 11 - Технологическая карта промежуточной аттестации (промежуточная аттестация - курсовая работа/проект)

Раздел не предусмотрен