

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Образовательно-научный институт транспортных систем (ИТС)
(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института:

подпись
“_10_” 06 _____ А.В. Тумасов
ФИО
2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.21 Материаловедение

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 23.03.02. Наземные транспортно-технологические комплексы

Направленность: Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2021

Выпускающая кафедра Строительные и дорожные машины (СДМ)

Кафедра-разработчик МТМиТОМ

Объем дисциплины 108/3
часов/з.е

Промежуточная аттестация экзамен

Разработчик: Салова Н.В, ст. преподаватель

2021 г

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 7 августа 2020 года № 915 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ

протокол от 10.06.2021 № 6

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Материаловедение, технологии материалов и термическая обработка металлов» (МТМ и ТОМ), протокол от 01.06.21 № 7

Зав. кафедрой МТМиТОМ д.т.н, профессор, Хлыбов А.А. _____
(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом Института транспортных систем, Протокол от 03.06.2021 № 10.

Зав.кафедрой СДМ д.т.н., профессор У.Ш. Вахидов _____

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ _____ № 23.03.02-П-23

Начальник МО _____ / _____ /

Заведующая отделом комплектования НТБ _____ /Кабанина Н.И./
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	4
4. Структура и содержание дисциплины.....	7
5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоени дисциплины.....	13
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	15
7. Информационное обеспечение дисциплины	16
8. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ.....	18
9. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	18
10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины.....	19
11.Оценочные средства для контроля освоения дисциплины.....	20
Лист актуализации рабочей программы дисциплины.....	21

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины является изучение основных теоретических вопросов в области материаловедения и технологии обработки материалов для решения исследовательских и практических задач.

Задачи освоения дисциплины (модуля):

- знание основных групп материалов, их свойств и областей применения на промышленных предприятиях;
- владение технологическими особенностями процессов получения и обработки технических материалов в условиях производства и эксплуатации и влияющих на структуры и свойства этих материалов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Б1.Б.21 «Материаловедение» включена в обязательный перечень дисциплин основной части образовательной программы. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по направлению подготовки 23.03.02. Наземные транспортно-технологические комплексы.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: Математика, Химия, Теоретическая механика, Физика, Математическая статистика, Сопротивление материалов, Исследование операций.

Дисциплина «Материаловедение» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Технология конструкционных материалов, Метрология, стандартизация и сертификация, Теория механизмов и машин, Гидравлика и гидропневмопривод, Детали машин и основы конструирования, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Материаловедение» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3.КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Таблица 1 – Формирование компетенций по дисциплинам
(очная форма обучения)

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра»							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Код компетенции ОПК-1</i>								
Математика	*	*	*					
Начертательная геометрия и инженерная графика	*	*	*	*				
Химия	*							
Теоретическая механика		*						
Физика		*	*					
Математическая статистика			*					
Сопротивление материалов				*	*			
Исследование операций					*			

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра»							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Материаловедение				*				
Технология конструкционных материалов				*				
Электротехника, электроника, и электропривод				*	*			
Метрология, стандартизация и сертификация					*			
Теория механизмов и машин					*			
Гидравлика и гидропневмопривод					*			
Теория колебаний					*			
Детали машин и основы конструирования						*		
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								*

**ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ,
СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП**

Таблица 2 – Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
		Текущего контроля	Промежуточной аттестации			
ОПК-1 Способен применять естественно-научные и общие инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ИОПК-1.3. Решает общие инженерные задачи, связанные с разработкой транспортно-технологических машин и комплексов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фазовые превращения в сталях и сплавах, влияния структурных характеристик на свойства материалов, принципы выбора материалов и технологических процессов их получения <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - назначать режимы упрочняющей обработки деталей машин, проектировать изделия из неметаллических и композиционных материалов <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками оценки влияния структурных и технологических факторов на свойства материалов, навыками выбора материалов для заданной конструкции детали или изделия 	<p>Проработка тестов. Защита лабораторных работ.</p>			Вопросы для сдачи экзамена

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. 108 часа, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Для студентов очного обучения

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам 4 сем
Формат изучения дисциплины		с использованием элементов электронного обучения
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108
1. Контактная работа:	40	40
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	34	34
занятия лекционного типа (Л)	17	17
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практик. занятия и др)		
лабораторные работы (ЛР)	17	17
1.2. Внеаудиторная, в том числе	6	6
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)		
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	2	2
2. Самостоятельная работа (СРС)	32	32
реферат/эссе (подготовка)		
расчёто-графическая работа (РГР) (подготовка)		
контрольная работа		
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)		
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	32	32
Подготовка к зачёту (контроль)	36	36

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)			
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час						
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час							
4 семестр											
ОПК-1, ИОПК – 1.3	Раздел 1 Строение и кристаллизация металлических материалов										
	Тема 1.1 Классификация технических материалов.Структурные методы исследования. Строение металлических материалов. Дефекты кристаллического строения.	1	4		3	Подготовка к лекциям [6.1.1], стр.7-13; 31-35 Подготовка к лаб. работе [6.3.1]	Лекция с презентацией				
	Тема 1.2 Кристаллизация металлических материалов. Факторы, влияющие на процесс кристаллизации. Полиморфные превращения.	1			2	Подготовка к лекциям [6.1.1], стр.19-27,					
	Итого по 1 разделу	2	4		5						
	Раздел 2 Фазовые превращения в железоуглеродистых сплавах. Чугуны. Стали.										
	Тема 2.1 Чугуны. Маркировка, структура и свойства чугунов. Графитизирующий отжиг чугунов.	1	5		3	Подготовка к лекциям [6.1.1], стр.291-300 Подготовка к лаб. работе [6.3.1]	Лекция с презентацией				
	Тема 2.2 Фазовые превращения в сплавах железо-углерод в твердом состоянии. Фазовые превращения при нагреве стали. Рост зерна аустенита. Диаграмма изотермического превращения аустенита. Перлитное,бейнитное,мартенситное превращение.	1			2	подготовка к лекциям [6.1.1], стр.99-109, 163-170 [6.1.2] , стр.22-32					

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)			
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час						
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час							
	Тема 2.3. Пластическая деформация металлических материалов. Деформационные упрочнения. Влияние нагрева на структура и свойства наклепанного металла: возврат, рекристаллизация. Вязкое и хрупкое разрушение. Пути повышения прочности металлических материалов.	1			2	Подготовка к лекциям [6.1.1], стр.122-140	Лекция с презентацией				
	Работа по освоению 2 раздела:										
	реферат, эссе (тема)										
	расчёто-графическая работа (РГР)										
	контрольная работа										
	Итого по 2 разделу	3	5		7						
	Раздел 3 Технология термической обработки стали. Поверхностное упрочнение.										
	Тема 3.1 Теория и технология термической обработки стали. Виды термической обработки. Отпускная хрупкость стали.	1			2	Подготовка к лекциям [6.1.1], стр.6-39	Лекция с презентацией				
	Тема 3.2 Поверхностное упрочнение металлических материалов. Классификация способов упрочнения. Методы поверхностного упрочнения.	1	4		3	Подготовка к лекциям [6.1.1], стр.196-219 Подготовка к лаб.работе [6.3.1]					
	Работа по освоению 3 раздела:										
	реферат, эссе (тема)										
	расчёто-графическая работа (РГР)										
	контрольная работа										
	Итого по 3 разделу	2	4		5						

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)			
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час						
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час							
Раздел 4 Углеродистые и легированные стали											
Тема 4.1. Структурные классы углеродистых сталей в равновесном состоянии. Влияние углерода и постоянных примесей.	1			1	Подготовка к лекциям [6.1.1], стр.243-247	Лекция с презентацией					
Тема 4.2. Классификация легированных сталей. Понятие о выборе конструкционной стали и режимов термической обработки. Влияние легирующих элементов на превращения в системе железо-углерод в твердом состоянии. Свойства легированных сталей.	2			1	Подготовка к лекциям [6.1.1], стр. 250-257 [6.1.2], стр.62-69						
Тема 4.3. Конструкционные стали. Классификация сталей в зависимости от условий нагружения и содержания основных легирующих элементов. Цементуемые и улучшаемые стали. Коррозионно-стойкие стали.	1			2	Подготовка к лекциям [6.1.1], стр. 257-283; 476-485						
Тема 4.4. Стали для металорежущих инструментов. Быстрорежущие стали. Стали для измерительных инструментов. Штамповые стали.	1			2	Подготовка к лекциям [6.1.1], стр.609-622; 624-626						
Работа по освоению 4 раздела:											
реферат, эссе (тема)											
расчёто-графическая работа (РГР)											
контрольная работа											
Итого по 4 разделу	5			6							

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)			
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час						
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час							
Раздел 5 Цветные металлы и сплавы											
Тема 5.1 Алюминий, магний и их сплавы. Сплавы деформируемые и литейные. Диаграммы состояния, структура, термообработка, свойства, применение.	1	4		2	Подготовка к лекциям [6.1.1], стр.358-367, Подготовка к лаб. работе [6.3.1]	Лекция с презентацией					
Тема 5.2 Медь и ее сплавы. Латунь, бронза, их легирование. Диаграммы состояния, структуры, свойства.	1			1	Подготовка к лекциям [6.1.1], стр.304-318;[6.1.2], стр.94-96						
Тема 5.3 Титан и его сплавы, классификация сплавов. Типовая термообработка, применение. Анифрикционные материалы, применение. Баббиты и их структура.	1			2	Подготовка к лекциям [6.1.1], стр.406-426; [6.1.2], стр.96-99						
Работа по освоению 5 раздела:											
реферат, эссе (тема)											
расчёто-графическая работа (РГР)											
контрольная работа											
Итого по 5 разделу	3	4		5							
Раздел 6 Неметаллические и композиционные материалы											
Тема 6.1 Полимеры. Физические состояния полимеров. Пластмассы. Керамические материалы. Неорганическое стекло и ситаллы. Углеродные и графитовые материалы.	1			2	Подготовка к лекциям [6.1.1], стр.39-46; [6.1.2], стр.108-122	Лекция с презентацией					
Тема 6.2 Композиционные материалы (КМ). Волокнистые и дисперсно-	1			2	Подготовка к лекциям [6.1.1], стр. 434-464 [6.3.5], стр.7-30; 33-48						

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)
		Лекции, час	Контактная работа		Самостоятельная работа студентов (СРС), час			
Лабораторные работы, час	Практические занятия, час							
упрочненные композиты. Механические свойства КМ. КМ на полимерных матрицах, КМ на металлических матрицах. Перспективы развития КМ.								
Работа по освоению 6 раздела:								
реферат, эссе (тема)								
расчёто-графическая работа (РГР)								
контрольная работа								
Итого по 6 разделу	2			4				
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	17	17		32				
ИТОГО по дисциплине (в том числе не менее 20% с использованием интерактивных образовательных технологий)	17	17		32				

5 ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

5.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Типовые задания для текущего контроля усвоения знаний, умений и навыков представлены в оценочных материалах по дисциплине «Материаловедение», которые хранятся на кафедре МТМиТОМ.

- 1) Примерный перечень вопросов по Тестам :
 1. Что показывает линия AECF на диаграмме Fe-Fe3C
 2. Какая микроструктура доэвтектического белого чугуна
 3. Что является причиной образования обезуглероженного слоя
 4. Что обозначают цифры в маркировке высокопрочного чугуна ВЧ 45
 5. Как называется свойство способности вещества изменять кристаллическую решетку
 6. Как называются деформируемые, упрочняемые термической обработкой сплавы на основе алюминия
 7. Какие стали подвергают неполной закалке
 8. Как называется ухудшение свойств резин при эксплуатации и хранении
 9. В каких железоуглеродистых сплавах происходит эвтектическое превращение
 10. Что означает буква А в маркировке стали 30ХГНСА
 - 11.Как называется сплав меди с оловом
 - 12.Что представляет собой структура стали 40 с максимальной твердостью

- 2) Примерный перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)
 1. Что такое материаловедение и технология получения материала. Предмет изучения и основная задача. В чем взаимосвязь материаловедения и технологии?
 2. Последовательность работ по выбору материалов и технологий при создании изделий.
 3. Зачем нужна классификация материалов? Существующие виды классификации материалов. Что такое конструкционные материалы?
 4. Металлы. Классификация, строение, кристаллическая решетка и ее типы. Полиморфизм.
 5. Основные свойства металлов, анизотропия свойств и что ее вызывает. Идеальное и реальное строения металлов.
 6. Методы поверхностного упрочнения металлических материалов. ХТО.
 7. Графитизирующий отжиг чугунов.
 8. Механические свойства материалов. Упругая и пластическая деформация.
 9. Строение металлических материалов. Дефекты кристаллического строения.
 10. Эвтектическое и эвтектоидное превращения в железоуглеродистых сплавах.

5.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Таблица 5 При текущем контроле (контрольные недели) и оценка выполнения практических работ

Шкала оценивания	Экзамен/ Зачет с оценкой	Зачет
40<R<=50	Отлично	зачет
30<R<=40	Хорошо	
20<R<=30	Удовлетворительно	
0<R<=20	Неудовлетворительно	

При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Таблица 6 – Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ИОПК-1.3. Использует естественнонаучные знания для решения задач профессиональной деятельности	Не способен грамотно и логически верно излагать и использовать теоретический материал. Не способен определять и анализировать причинно-следственные связи. Не может ответить на уточняющие вопросы преподавателя.	Способен анализировать изученный теоретический материал, однако допускает значительные ошибки. Не способен ответить на уточняющие вопросы. Испытывает затруднения при определении причинно-следственных связей.	Способен анализировать изученный теоретический материал, но допускает незначительные ошибки. Отвечает на уточняющие вопросы неполно/некорректно.	Имеет глубокие знания всего материала дисциплины; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично) – «зачет»	оценку « отлично » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо) – «зачет»	оценку « хорошо » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно) – «зачет»	оценку « удовлетворительно » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно) – «незачет»	оценку « неудовлетворительно » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

Учебно-методическое обеспечение дисциплины реализуется в рамках функционирующей в вузе электронной информационно-образовательной среды. В дополнение к этому в образовательном процессе используется библиотечный фонд печатных изданий.

6.1.1 Материаловедение : Учебник для вузов / Б.Н. Арзамасов [и др.]; Под общ.ред. Б.Н. Арзамасова, Г.Г. Мухина. -8-е изд.,стер. - М. : Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2008. - 648 с.

6.1.2 Материаловедение. Теория и технология термической обработки: Учеб. пособие / Г.Н. Гаврилов, Е.Н. Каблов [и др.]; Под ред. акад. РАН Е.Н. Каблова и проф. Г.Н. Гаврилова. – Н.Новгород; Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2019. - 276 с.

6.2. Справочно-библиографическая литература

6.2.1 Богодухов, С.И. Курс материаловедения в вопросах и ответах : Учеб.пособие / С.И. Богодухов, А.В. Синюхин, Е.С. Козик. - 3-е изд.,перераб.и доп. - М. : Машиностроение, 2010. - 350 с.

6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

6.3.1. Материаловедение и упрочняющая обработка конструкционных материалов: Лаб. практикум для студ. и магистрантов всех форм обучения машиностроительных и химико-технол.спец. / НГТУ им. Р.Е.Алексеева, ИФХТиМ; Сост.:Б.В.Бугров, Т.В.Нуждина, М.Н.Чеэрова. - Н.Новгород : [Б.и.], 2016. - 55 с.

6.3.2. Материаловедение и технология конструкционных материалов: Метод. указания к лабораторно-практ. работам для студ. направления 150400 очной и очно-заочной форм обучения. Ч.2 / НГТУ им.Р.Е.Алексеева; Сост.:Т.В.Комарова, М.Н.Чеэрова, Т.В.Нуждина. - Н.Новгород : [Б.и.], 2011. - 37 с.

- 6.3.3. Анализ диаграммы изотермического распада переохлажденного аустенита: Метод.указания к практ.и лаб.работам для студ.всех форм обучения по направлению 150400 "Металлургия" / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, ИФХТиМ; Сост.:Т.В.Нуждина, М.Н.Чеэрова, Т.В.Комарова. - Н.Новгород : [Б.и.], 2014. - 33 с.
- 6.3.4. Классификация и маркировка сплавов черных и цветных металлов: Метод. указ. для практ. занятий и лаб. работ для студ.спец.:110400, 110500 / НГТУ; Сост.:Т.В. Комарова, М.Г. Горшунов. - Н.Новгород : [Б.и.], 2000. - 31 с.
- 6.3.5. Композиционные материалы : Учеб.пособие / И.М. Мальцев [и др.]; НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : [Изд-во НГТУ], 2019. - 109 с.

6.4 Перечень журналов по профилю дисциплины:

- 6.4.1 «Металловедение и термическая обработка металлов» Сайт — <http://mitom.folium.ru/index.php/mitom>
- 6.4.2. «Инженерное образование». Сайт — <http://www.ac-raee.ru/ru/magazin.htm>
- 6.4.3. Вестник машиностроения. Сайт — https://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/
- 6.4.4. «Прогрессивные технологии и системы машиностроения». Сайт — <http://ptsm.donntu.org/>
- 6.4.5. Научный журнал «Молодой ученый». Сайт — moluch.ru.
- 6.4.6. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» . Сайт — <https://cyberleninka.ru>

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

7.1 Перечень информационных справочных систем

Перечень программных продуктов, используемых при проведении различных видов занятий по дисциплине (открытый доступ):

1. Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://elib.tolgas.ru/> – Загл. с экрана.
3. Электронно-библиотечная система Znaniум.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа:<http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.
1. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. – Загл. с экрана.
2. Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. – Загл. с экрана.
3. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.
4. Федеральный портал. Российское образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.edu.ru> – Загл. с экрана.
5. Российский образовательный портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.school.edu.ru/default.asp> – Загл. с экрана.
6. «Инжиниринг» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.enginrussia.ru> – Загл. с экрана.

7. Университетские сети знаний [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.unicor.ru> – Загл. с экрана.
8. Федеральный образовательный портал. Инженерное образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.techno.edu.ru> – Загл. с экрана.
9. Портал для студентов для поиска информации по изучаемым дисциплинам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.twirpx.com> – Загл. с экрана.
10. Образовательный математический сайт [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.exponenta.ru – Загл. с экрана.
11. Портал «Металлург» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.bestmetallurg.narod.ru – Загл. с экрана.

Таблица 7. Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС
1	2	3
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://biblio-online.ru/

7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины

Таблица 8. Программное обеспечение

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSparkPremium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	Adobe Acrobat Reader (FreeWare)
Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655)	OpenOffice (FreeWare)

7.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 9 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе могут быть приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

Таблица 9 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОС-СТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts

2	Базы данных Национального совета по оценочной деятельности	http://www.ncva.ru
3	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
4	Информационно-справочная система «Техэксперт»	доступ из локальной сети

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице **10** указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «**Доступная среда**» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/>

Таблица 10 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
	1	2
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

Адаптированные образовательные программы (АОП) в образовательной организации не реализуются в связи с отсутствием в контингенте обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), желающих обучаться по АОП. Согласно Федеральному Закону об образовании 273-ФЗ от 29.12.2012 г. ст. 79, п.8 "Профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся". АОП разрабатывается по каждой направленности при наличии заявлений от обучающихся, являющихся инвалидами или лицами с ОВЗ и изъявивших желание об обучении по данному типу образовательных программ.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения

В таблице 11 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые должны оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГТУ.

Таблица 11 – Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	6421 Мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации); г. Нижний Новгород, Казанская ул., 12, корп.6	1. Мультимедийный проектор PortableProjektorMPT840; 2. ПК с выходом на PortableProjektorMPT840, конфигурация которого: MB Asus на чипсете Nvidia/AMDAthlonXII CPU 2.8Ghz/ RAM 4 Ggb/SVGA Graphics +Ge-FORCE Nvidia GT210/HDD 250Ggb,, монитор 19 дюймов 3. Доска меловая; экран 4. Парты – 20шт.; 5. Рабочее место – 30 чел	1. Windows7 32 bit корпоративная);VL 494877S2 2. Adobe Acrobat Reader DC-Russian; 3. Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655); 4. Dr.Web Dr.Web (с/н B24I-3JB7-6EP7-BQB4 от 18.05.2020)

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- интерактивные технологии;
- дискуссии;
- разбор конкретных ситуаций.

При преподавании дисциплины «Материаловедение», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

На лекциях, лабораторных занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на лабораторных занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч студентами, так и современных информационных технологий: электронная почта, ZOOM.

Инициируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена с учетом текущей успеваемости.

Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

Методические указания для занятий лекционного типа, по освоению дисциплины на лабораторных занятиях и по самостоятельной работе находятся в оценочных материалах по дисциплине «Материаловедение», которые хранятся на кафедре МТМиТОМ.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится **комплексная оценка знаний**, включающая:

- защита лабораторных работ;
- ответы на вопросы тестов;
- активность на лекциях.

Типовые задания по каждому виду текущего контроля представлены в оценочных материалах по дисциплине «Материаловедение», которые хранятся на кафедре МТМиТОМ.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института ИТС

А.В. Тумасов _____
“ ____ ” 20__ г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины
Б1.Б.21» Материаловедение»
индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров

Направление:23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Направленность: «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование»

Форма обучения очная

Год начала подготовки: 2021

Курс 2

Семестр 4

а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 20__ г. начала подготовки.

б) В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой год начала подготовки):

- 1);
- 2);
- 3)

Разработчик (и): _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание) «__» 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры МТМи ТОМ
_____ протокол № _____ от «__» 20__ г.

Заведующий кафедрой

А.А. Хлыбов

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры СДМ
_____ протокол № _____ от «__» 20__ г.

Заведующий кафедрой

У.Ш. Вахидов

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой СДМ _____ «__» 20__ г.

Методический отдел УМУ: _____ «__» 20__ г.