

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Димитровградский инженерно-технологический институт –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(ДИТИ НИЯУ МИФИ)**

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Заместитель руководителя

\_\_\_\_\_ Т.И. Романовская

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Б1.О.03.06 Материаловедение**

---

**Направление подготовки** *15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств*

**Квалификация выпускника** *бакалавр*

**Профиль** *технология машиностроения*

**Форма обучения** *очная*

**Выпускающая кафедра** *кафедра технологии машиностроения*

**Кафедра-разработчик рабочей программы** *кафедра технологии машиностроения*

<b>Семестр</b>	<b>Трудоемкость час. (ЗЕТ)</b>	<b>Лекций, час.</b>	<b>Практич. занятий, час.</b>	<b>Лаборат. работ, час.</b>	<b>СРС, час.</b>	<b>Форма промежуточного контроля (экз., час./зачет)</b>
3	144 (4 ЗЕТ)	32	16	16	44	экзамен, 36 час.
<b>Итого</b>	<b>144 (4 ЗЕТ)</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>44</b>	<b>экзамен, 36 час.</b>

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	3
2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО .....	3
3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
4.1 Структура дисциплины .....	5
4.2 Содержание дисциплины.....	6
5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	9
6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО И ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ И ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ (АННОТАЦИЯ) .....	9
7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	9
7.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы.....	9
7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	11
7.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	11
8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	12

## 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Материаловедение» является:

На основе усвоения отобранных теоретических и практических знаний, умений и навыков в области применения различных материалов овладеть компетенциями по квалифицированному применению на практике методов термической обработки.

Для повышения качества подготовки специалистов, увеличения их адаптируемости к разнообразнейшим производственным условиям отечественного машиностроения, продления срока жизни и практической применимости знаний, умений, навыков и компетенций, полученных в учебном заведении, изучение дисциплины предполагает решение двух основных задач:

- дать будущим специалистам знания по выбору технологических методов получения и обработки заготовок и деталей машин, обеспечивающих высокое качество продукции, экономию материалов, высокую производительность труда;

- ознакомление с перспективами и основными направлениями технологических процессов.

Изучение данной дисциплины в большой степени служит развитию интеллекта инженерной эрудиции и формированию компетенций. Избирательно осваивать практическое решение разных вопросов проектирования, для выполнения основной задачи дисциплины: подготовки бакалавров для работы в машиностроительном производстве.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Материаловедение» относится к профессиональному циклу БЗ рабочего учебного плана базовой его части (пререквизиты). Задача - ознакомить студентов с современными способами обработки материалов, научить осуществлять выбор материала. Изучить теорию и практику различных способов упрочнения материалов, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей машин, инструмента и других изделий.

Теоретической основой курса «Материаловедение» являются соответствующие разделы физики и химии, но наука о материалах развивается, в основном, экспериментальным путем. Материаловедение - основная в общем цикле технических дисциплин при подготовке специалистов по многоуровневой образовательно-профессиональной структуре вузов.

Изучение данного курса основано на знаниях, полученных при изучении соответствующих разделов физики и химии, предваряется сведениями о строении и свойствах конструкционных материалов. Важное место занимает анализ и изучение физической сущности метода обработки.

Изучение данного курса необходимо для усвоения курсов «Технология машиностроения», «Новое в технике и технологии ремонта».

Требования к входным знаниям в результате освоения предшествующих дисциплин студент должен

- Знать:

- основные физические явления и законы, основные физические дисциплины и константа;

- химию элементов и основные закономерности протекания химических реакций.

- Уметь:

Применять физико-математические методы для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств с применением стандартных программных средств.

- Владеть:- навыками применения стандартных программных средств в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств.

### 3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов компетенций в соответствии с ОС НИЯУ МИФИ и ОП ВО по данному направлению подготовки.

Таблица 3.1 - Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения ОП (компетенции), достижение которых обеспечивает дисциплина		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплин
ПК-1	Способностью применять способы рационального использования сырьевых энергических и других видов ресурсов в машиностроительных производств, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий.	<p>Знать: физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления, облучения и т.п.), их влияние на структуру материалов.</p> <p>Уметь: оценивать и прогнозировать поведение материалов под воздействием на них различных эксплуатационных факторов.</p> <p>Владеть: Методикой оценки и прогнозирования поведения материалов под воздействием на них различных эксплуатационных факторов.</p>
ПК-9	Способность разрабатывать документацию (графики, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы, средства и системы технологического оснащения производства) отчетности по установленным формам, документацию, регламентирующую качество выпускаемой продукции, а также находить компромисс между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при краткосрочном, так и при долгосрочном планировании.	<p>Знать: техническую документацию и подготавливать отчетность по установленным формам машиностроительного предприятия</p> <p>Уметь: готовить документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии</p> <p>Владеть: составлением технической документации и ее оформлением для работы машиностроительного предприятия</p>

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетные единицы (ЗЕТ), 76 академических часа.

Таблица 4.1 - Объем дисциплины по видам учебных занятий (в соответствии с учебным планом)

Вид учебной работы	Всего, акад. часов	Семестр			
		3			
Общая трудоемкость дисциплины	180	180			
Контактная работа с преподавателем:	72	72			
занятия лекционного типа	36	36			
занятия семинарского типа	36	36			
в том числе: семинары					
практические занятия					
практикумы					
лабораторные работы	36	36			
другие виды контактной работы					
в том числе: курсовое проектирование					
групповые консультации					
индивидуальные консультации					
иные виды внеаудиторной контактной работы					
Самостоятельная работа обучающихся**:	54	54			
изучение теоретического курса	54	54			
расчетно-графические задания, задачи					
реферат, эссе					
курсовое проектирование					
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	экзамен 54 час	54			

Таблица 4.2 - Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины

№ модуля образовательной программы	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, акад. часы					Формируемые компетенции
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов	
Б1.Б.3.6	1	Тема 1. Теория сплавов, железоуглеродистые сплавы	8		10	18	36	ПК-1
	2	Тема 2. Термическая и химико-термическая обработка	14		14	18	46	ПК-9
	3	Тема 3. Легированные стали, цветные металлы и сплавы, неметаллические материалы	14		12	18	44	ПК-1,ПК-9
Итого			36		36	54	126	

#### 4.2 Содержание дисциплины

Удельный вес проводимых в активных и интерактивных формах проведения аудиторных занятий по дисциплине составляет 22 %.

Таблица 4.3 - Лекционный курс

№ лекции	Номер раздела	Тема лекции	Трудоемкость, часов	
			всего	в том числе с использованием интерактивных образовательных технологий
1	1	Краткий очерк развития металлургической и металлообрабатывающей промышленности. Роль отечественной науки и техники в создании новых эффективных конструкционных материалов. Строение и свойства металлов и сплавов. Получение сплавов. Структура сплавов. Свойства сплавов. Превращения в сплавах при нагреве и охлаждении. Диффузионные процессы в металле	2	
2	1	Классификация твердых фаз. Принципы построения диаграммы состояния двойных сплавов и главные их типы. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. Механические свойства металлов и сплавов. Пластическая деформация. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла. Правило фаз. Правило рычага. Превращения в сплавах. Диаграммы (состав-свойство). Правило Курнакова Н.С.	2	
3	1	Диаграмма состояния сплавов (железо-углерод). Кристаллизация железуглеродистых сплавов. Микроструктура медленно охлажденных сталей и чугунов. Свойства фазы структурных составляющих. Влияние серы, фосфора и др. примесей на свойства сплавов. Конструкционные металлы и сплавы. Классификация углеродистых сталей. Состав и свойства углеродистых сталей. Роль примесей. Маркировка сталей по ГОСТу, ее применение и сортамент сталей.	2	
4	1	Классификация чугунов. Процесс графитизации. Формы графита. Влияние углерода, кремния, марганца, серы и фосфора на процесс графитизации. Свойства серых чугунов и их маркировка по ГОСТу. Модифицированные чугуны и их разновидности. Маркировка ковких чугунов по ГОСТу. Применение в машиностроении.	2	
5	2	Теория и технология термической обработки сталей. Понятие о термической обработке. Виды термической обработки сталей. Отжиг, закалка, отпуск.	2	

6	2	Нормализация. Изменение свойств сталей и чугунов после термической обработки.	2	
7	2	Практика термической обработки сталей. Механизация и автоматизация термической обработки. Виды закалки. Закалочная среда. Брак при закалке. Изотермическая и ступенчатая закалка. Обработка холодом.	2	
8	2	Поверхностная закалка стальных изделий нагревом пламенем и ТВЧ.	2	
9	2	Лазерная закалка. Термомеханическая обработка.	2	
10	2	Физические основы химико-термической обработки стали. Поверхностная цементация стальных изделий: термическая обработка изделий после цементации.	2	
11	2	Азотирование стальных изделий. Цианирование, алитирование, хромирование и др.	2	
12	3	Классификация специальных сталей. Маркировка специальных сталей.	2	
13	3	Влияние легирующих элементов на свойства специальных сталей. Конструкционные и инструментальные быстрорежущие стали. Жаропрочные, жаростойкие, износостойкие инструментальные и штамповочные сплавы.	2	
14	3	Электротехнические материалы	2	
15	3	Медь и ее важнейшие сплавы: бронза, латунь. Маркировка медных сплавов.	2	
16	3	Алюминий и его свойства. Его важнейшие сплавы: силумин, дуралюмин. Маркировка алюминиевых сплавов. Термическая обработка алюминиевых сплавов.	2	
17	3	Титан и его сплавы. Цинк, сплавы цинка.	2	
18	3	Неметаллические материалы. Резина. Пластмассы.	2	
<b>ИТОГО:</b>			<b>36</b>	

Таблица 4.5 - Лабораторные работы

№ занятия	Номер раздела	Наименование лабораторной работы и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, акад. часов	
			всего	в том числе с использованием интерактивных образовательных технологий
1	1	Инструктаж по технике безопасности. Испытание на растяжение.	4	
2	1	Испытание на ударную вязкость	4	
3	1	Основные методы измерения твердости металлов. Метод Бринелля.	4	
4	1	Метод Роквелла.	2	
5	1	Микроанализ железоуглеродистых сталей в равновесном состоянии.	4	
6	2	Термическая обработка конструкционных сталей. Закалка и отпуск.	6	
7	2	Термическая обработка инструментальных сталей. Закалка и отпуск.	4	
8	3	Изучение микроструктуры легированных сталей.	4	
9	3	Микроанализ цветных сплавов.	4	
<b>ИТОГО:</b>			<b>36</b>	

Таблица 4.6 - Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид самостоятельной работы студента (СРС) и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	1.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	9
	1.2	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	9
2	2.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	9
	2.2	Подготовка к практической работе и оформление отчета	9
3	3.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	9
	3.2	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	9
<b>ИТОГО:</b>			<b>54</b>

Самостоятельная работа студентов регламентируется кроме приведенной таблицы методическими указаниями «Методические рекомендации для студентов по организации самостоятельной работы. Для студентов направлений 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование» и 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» дневной и заочной форм обучения / сост. С.Н. Власов, Саган И.А. – Димитровград: ДИТИ НИЯУ МИФИ, 2016. – 23 с.»



## 5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Общие образовательные технологии, применяемые в процессе изучения дисциплины «Металлорежущие станки» подробно изложены в методических указаниях «Методические рекомендации для преподавателей по организации аудиторной работы студентов / сост. С.Н. Власов. – Дмитровград: ДИТИ НИЯУ МИФИ, 2016. – 34 с.». Кроме того, дополняющие образовательные технологии, применяемые в процессе изучения дисциплины «Металлорежущие станки» следующие

- развивающее обучение;
- проблемное обучение;
- коммуникативное обучение;
- проектная технология;
- информационно-коммуникативные технологии;
- групповые технологии;
- компетентностный подход;
- деятельностный подход.

Организационные формы преподавания следующие:

- учебно-исследовательская деятельность;
- создание продуктов и макетов;
- работа в системе погружения.

## 6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО И ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ И ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ (АННОТАЦИЯ)

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о рейтинговой системе оценки знаний студентов ДИТИ НИЯУ МИФИ.

**Текущий контроль** студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем (ями), ведущими лабораторные работы и практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ;
- выполнение практических работ;
- защита практических работ;
- устные опросы;
- расчетно-графические работы
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и домашних заданий.

**Промежуточный контроль** студентов производится в следующих формах:

- тестирование;
- защита лабораторных работ (по совокупности);

**Итоговый контроль** по дисциплине проходит в форме письменного экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы и/или решения задач) и защите курсового проекта, включенного в дисциплину.

Фонды оценочных средств, включающие типовые вопросы к лабораторным и практическим работам, тесты и методы контроля, экзаменационные билеты, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, приведены в Приложении 3.

## 7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Таблица 7.1 - Обеспечение дисциплины основной и дополнительной литературой по дисциплине

N п/п	Автор	Название	Место издания	Наименование издательства	Год издания	Количество экземпляров
<b>Основная литература</b>						
1	Волков Г.М., Зуев В.М.	Материаловедение [Текст]: учебник для вузов.	Москва	Академия	2013	10 штук
2	Алексеев Г.В., Бриденко И.И., Вологжанин С.А.	Виртуальный лабораторный практикум по курсу материаловедение, учебное пособие	Москва	Лань	2013	3 штуки
<b>Дополнительная литература</b>						
1	Власов С.Н.	Методические указания для преподавателей по разработке и использованию тестовых заданий [Текст]	Дмитровград	ДИТИ НИЯУ МИФИ	2016	150
2	Сорокина Л.А.	Методические указания и задания к выполнению лабораторных работ для студентов направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование и 15.03.05-Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств дневной и заочной формы обучения	Дмитровград	ДИТИ НИЯУ МИФИ	2016	50
3	Власов С.Н.	Методические рекомендации для преподавателей по организации аудиторной работы студентов [Текст]	Дмитровград	ДИТИ НИЯУ МИФИ	2016	150

4	Власов С.Н.	Методические рекомендации для студентов по организации самостоятельной работы [Текст]: Для студентов направлений 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование» и 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» дневной и заочной формы обучения	Димитровград	ДИТИ НИЯУ МИФИ	2014	50
---	-------------	---	--------------	----------------	------	----

## 7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Интернет-портал о металлообработке. <http://stanok-online.ru>

## 7.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наибольший эффект от использования новых информационных технологий в образовательном процессе достигается при использовании:

- информационных и демонстрационных программ;
- моделирующих программ, обеспечивающих интерактивный режим работы обучаемого с компьютером;
- тестовых систем для диагностики уровня знаний;
- доступа к информационным ресурсам сети Интернет.

Информационные технологии используются на различных этапах учебного процесса.

1) На лекционных занятиях используются мультимедийные технологии, включая демонстрацию презентаций, применяется иллюстративный материал. Одновременное воздействие на два важнейших органа (слух и зрение) облегчает процесс восприятия и запоминания информации, придает наглядность теоретическому материалу.

2) На лабораторно-практических занятиях для закрепления материала используется моделирование технологических процессов с помощью компьютера.

3) Для контроля и коррекции знаний используется компьютерное тестирование.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующее программное обеспечение: САД-система КОМПАС, Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word), Skype, собственное зарегистрированное программное обеспечение.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующие информационно справочные системы: справочные службы сети Интернет, Единое окно доступа к образовательным ресурсам, Профессиональная поисковая система Science Direct, Профессиональная поисковая система JSTOR, Профессиональная поисковая система ProQuest, Профессиональная поисковая система НЭБ, Профессиональная поисковая система EconLit.

Применяются такие информационные технологии, как использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного курса лекций, графических объектов, видео- аудио- материалов (через Интернет), виртуальных лабораторий, практикумов), специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем, баз данных, организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты, фо-

румов, Интернет-групп, скайп, чаты, видеоконференцсвязь, компьютерное тестирование, дистанционные занятия (олимпиады, конференции), вебинар (семинар, организованный через Интернет), подготовка проектов с использованием электронного офиса.

## 8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1. Лекционные занятия:

- комплект электронных презентаций/слайдов,
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер),
- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

### 2. Практические занятия (семинарского типа):

- презентационная техника (проектор, экран, компьютер)
- пакеты ПО (общего назначения, а также графический редактор КОМПАС),

### 3. Лабораторные работы:

*Компьютерный класс, оснащённый компьютерами с выходом в Интернет, а также принтером, сканером, мультимедийным проектором:*

- Celeron 1100 МГц (2001 г.) - 12 шт.
- Принтер Laser SHOT LBP-1201 (2005 г.) - 1 шт.
- Ноутбук Samsung (2007) – 1 шт.
- Проектор NEC VT47 (2005) – 1 шт.

*Лаборатория технологии машиностроения:*

- токарно-винторезный станок 1А616;
- вертикально-сверлильный станок 2Н135;
- горизонтально-фрезерный станок 6М82Г;
- плоскошлифовальный станок 3Г71;
- токарно-винторезный станок 1К62;
- поперечно-строгальный станок 7Б35;
- вертикально- фрезерный станок 6Н11;
- универсально заточной станок 3А64;
- тензостанция автоматическая УТС-12;
- режущие инструменты: резцы, сверла, фрезы; круги шлифовальные; индикаторы, штангенциркули электронные.

*Лаборатория материаловедения*

- микроскоп МБС-9;
- микроскоп МИМ-7;
- микроскоп МПВ;
- микроскоп цифровой ST-260;
- микротвердомер ПМТ;
- микротвердомер электронный MicroMet 5101;
- аналитические весы (механические и электронные).

*Лаборатория механических испытаний*

- установка «УХТО-5Б»;
- машина разрывная;
- установка «Элитрон-22А».
- Металлографический микроскоп;
- разрывная машина с ЧПУ;

*Лаборатория взаимозаменяемости, стандартизации и технических измерений:*

- штангенциркули;
- рычажные микрометры;
- микрометры гладкие;
- миниметры;

- нутромеры индикаторные;
- микрометрические глубиномеры;
- калибры-пробки;
- калибры-скобы;
- плоскопараллельные концевые меры длины;
- угломеры.

*Лаборатория технологии конструкционных материалов,*

- прибор «УЗИС-ЛЭТИ»;
- ультразвуковой измеритель «УЗИС-76»;
- установка УГПТ;
- горелка ГН-2;
- пресс Бринелля ТШ-2М;
- твердомер Роквелла ТК-2М;
- твердомер ТК-14-250;
- печь муфельная ПМ-14М;
- электропечь СШОЛ-1;
- твердомер ТН-160.

*Механические мастерские*

- Трубогиб гидравлический;
- станок фрезерный с ЧПУ;
- станок токарный с ЧПУ;
- пресс гидравлический П125;
- делительные головки.

**УТВЕРЖДАЮ:**  
 Зав.кафедрой  
 «Технологии машиностроения»  
 \_\_\_\_\_ С.Н. Власов  
 « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

## Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине «Материаловедение»

Направление подготовки. 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

**Максимальное количество баллов за работу в течение семестра: 55 баллов.**  
**Итоговый контроль: 40 баллов**

Семестр   3  

Всего часов – **180 часов.**

в том числе:

- 1 лекции - **36 часов;**
- 2 лабораторные работы - **36 часов;**
- 3 семинарские / практические занятия
- 4 подготовка к лекциям - **18 часов;**
- 5 подготовка к семинарским / практическим занятиям - **18 часов;**
- 6 подготовка к лабораторным работам - **18 часов;**
- 7 подготовка к экзамену / зачету - **54 часов;**

Информация о контрольных точках	Текущий контроль(<=25) (ТК)						Промежуточный контроль (<=30) (ПК)		Форма ито- гового кон- троля
	ТК <sub>1</sub>	ТК <sub>2</sub>	ТК <sub>3</sub>	ТК <sub>4</sub>	ТК <sub>5</sub>	ТК <sub>6</sub>	ПК <sub>1</sub>	ПК <sub>2</sub>	
Форма контроля	ТЗ, ПЗ	ТЗ, ПЗ	ТЗ, ПЗ	ТЗ, ПЗ	ТЗ, ПЗ	ТЗ, ПЗ	<i>Письменный опрос</i>	<i>Письменный опрос</i>	Экзамен
Неделя сдачи	3	5	<b>7</b>	10	12	<b>15</b>	6	12	
Максимальный балл	2	2	<b>9</b>	2	2	<b>8</b>	15	15	40

**Примечание:** В целях удобства организации текущего контроля учет посещаемости студентов в баллах вписывается в данную таблицу только два раза (включается в ТК3 и ТК6), подводя итоги посещаемости на этапах текущих контролей 1 (ТК<sub>1</sub>, ТК<sub>2</sub>, ТК<sub>3</sub>) и 2 (ТК<sub>4</sub>, ТК<sub>5</sub>, ТК<sub>6</sub>). При этом максимальный балл за посещаемость на каждом этапе составляет 4 б.

**Структура баллов, начисляемых студентам по результатам  
текущего контроля и промежуточного контроля**

№ п/п	Наименование видов учебной работы	Начисляемое количество баллов (долей баллов)	Максимальное количество баллов по данному виду учебной работы
1	<b>Раздел 1, раздел 2</b>	2	
	<b>Текущий контроль 1:</b> а) выполнение теоретических заданий б) выполнение лабораторных работ в) выполнение практических работ		2
2	<b>Раздел 3</b>	2	
	<b>Текущий контроль 2:</b> а) выполнение теоретических заданий б) выполнение лабораторных работ в) выполнение практических работ		2
3	<b>Раздел 4, раздел 5</b>	9	
	<b>Текущий контроль 3:</b> а) выполнение теоретических заданий б) выполнение лабораторных работ в) выполнение практических работ		3
	Посещение лекций	0,7 балла за лекцию	3
	Посещение лабораторных занятий Посещение практических занятий	0,3 балла за лабораторное занятие	3
4	<b>Промежуточный контроль по разделам 1-5.</b>	<b>15</b>	15
5	<b>Раздел 6</b>	2	
	<b>Текущий контроль 4:</b> а) выполнение теоретических заданий б) выполнение лабораторных работ в) выполнение практических работ		2
6	<b>Раздел 7, раздел 8</b>	2	
	<b>Текущий контроль 5:</b> а) выполнение теоретических заданий б) выполнение лабораторных работ в) выполнение практических работ		2
7	<b>Раздел 9, раздел 10</b>	8	
	<b>Текущий контроль 6:</b> а) выполнение теоретических заданий б) выполнение лабораторных работ в) выполнение практических работ		2
	Посещение лекций	0,7 балла за лекцию	3
	Посещение лабораторных занятий Посещение практических занятий	0,3 балла за лабораторное занятие	3
8	<b>Промежуточный контроль разделам 6-10</b>	<b>15</b>	15
9	<b>ИТОГО БАЛЛОВ ЗА СЕМЕСТР:</b>		<b>55</b>

### **Аннотация рабочей программы**

Дисциплина «Материаловедение» относится к базовой части обще профессионального модуля дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.05 Технологические машины и оборудование.

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДИТИ НИЯУ МИФИ кафедрой технологии машиностроения.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональной компетенции

ПК-1, ПК-9. выпускника.

Дисциплина «Материаловедение» занимает важное место в системе подготовки научного исследователя по данному направлению. Дисциплина нацелена на формирование профессиональной компетенции ПК-1, ПК-9. выпускника.

Умению осуществлять анализ и синтез процессов и данных различных способов формообразования. В результате изучения дисциплины «Материаловедение» обучаемый должен знать: физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления, облучения и т.п.), их влияние на структуру материалов.

Уметь: оценивать и прогнозировать поведение материалов под воздействием на них различных эксплуатационных факторов.

Владеть: Методикой оценки и прогнозирования поведения материалов под воздействием на них различных эксплуатационных факторов использовать современные методы исследования применительно к различным средствам технологического оснащения, инструментам и различным видам оборудования; уметь использовать современное научное оборудование для исследований различных процессов, работы металлорежущего оборудования; определять уметь обрабатывать результаты экспериментальных исследований и делать на их основе выводы и обобщения. В совершенстве владеть профессиональным языком предметной области знания.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в формах: выполнение лабораторных работ; защита лабораторных работ; выполнение практических работ; защита практических работ; устные опросы; расчетно-графические работы, промежуточный контроль в форме тестирования и итоговый контроль в форме письменного экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы и/или решения задач) и защите курсового проекта, включенного в дисциплину.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 часов), лабораторные (36 часов) занятия, 54 часов самостоятельная работа студента.



Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины  
«Материаловедение»

**Методические указания для самостоятельной работы обучающихся**

N п/п	Автор	Название	Место изда- ния	Наименова- ние издатель- ства	Год изда- ния	Количество экземпля- ров
1	Власов С.Н., Саган И.А.	Методические рекоменда- ции для студентов по ор- ганизации самостоятель- ной работы [Текст]: Для студентов направлений 15.03.02 – «Технологиче- ские машины и оборудо- вание» и 15.03.05 – «Кон- структорско- технологическое обеспе- чение машиностроитель- ных производств» днев- ной и заочной форм обу- чения	Димит- митров ров- град	ДИТИ НИЯУ МИФИ	2016	150

Приложение 4  
к рабочей программе дисциплины  
«Материаловедение»

**Методические указания для студентов по освоению дисциплины**

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 часов, из них 76 час аудиторных занятий и 41 часа, отведенных на самостоятельную работу студента.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

С целью рациональной организации самостоятельной работы студента, подготовлены методические указания:

1. Методические рекомендации для студентов по организации самостоятельной работы. Для студентов направлений 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование» и 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» дневной и заочной форм обучения / сост. С.Н. Власов., Саган И.А. – Димитровград: ДИТИ НИЯУ МИФИ, 2016. – 23 с.

Организация деятельности студента в процессе освоения дисциплины приведен в таблице.

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить особое внимание конструкциям различных типов металлорежущих станков.
Лабораторная работа	Методические указания по выполнению лабораторных работ: Сорокина Л.А. Методические указания и задания к выполнению лабораторных работ для студентов направление 15.03.02 Технологические машины и оборудование и 15.03.05-Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств дневной и заочной формы обучения/ С.Н. Власов. – Димитровград.: ДИТИ НИЯУ МИФИ, 2014. – 50 с.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу.

**ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ**  
**Рекомендации по организации и технологиям обучения для преподавателя**

**I. Образовательные технологии**

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий.

**Коммуникативное обучение:** чтение лекций, изложение нового материала с использованием традиционных форм преподавания, наглядных пособий и презентаций.

**Информационные технологии:** использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям.

**Работа в команде:** совместная работа студентов в группе при выполнении лабораторных работ, выполнении групповых домашних заданий.

**II. Виды и содержание учебных занятий**

**Раздел 1. (Теория сплавов, железоуглеродистые сплавы)**

**Теоретические занятия (лекции) – 8 часов.**

**Лекция 1.** Краткий очерк развития металлургической и металлообрабатывающей промышленности. Роль отечественной науки и техники в создании новых эффективных конструкционных материалов. Строение и свойства металлов и сплавов. Получение сплавов. Структура сплавов. Свойства сплавов. Превращения в сплавах при нагреве и охлаждении. Диффузионные процессы в металле

*Тип лекции: информационная лекция.*

На лекции происходит передача учебной информации от преподавателя к студентам, в том числе с использованием компьютерных и технических средств, направленная в основном на приобретение студентами новых теоретических и фактических знаний.

**Лекция 2.** Классификация твердых фаз. Принципы построения диаграммы состояния двойных сплавов и главные их типы. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. Механические свойства металлов и сплавов. Пластическая деформация. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла. Правило фаз. Правило рычага. Превращения в сплавах. Диаграммы (состав-свойство). Правило Курнакова Н.С.

*Тип лекции: информационная лекция.*

На лекции происходит передача учебной информации от преподавателя к студентам, в том числе с использованием компьютерных и технических средств, направленная в основном на приобретение студентами новых теоретических и фактических знаний.

**Лекция 3.** Диаграмма состояния сплавов (железо-углерод). Кристаллизация железоуглеродистых сплавов. Микроструктура медленно охлажденных сталей и чугунов. Свойства фазы структурных составляющих. Влияние серы, фосфора и др. примесей на свойства сплавов. Конструкционные металлы и сплавы. Классификация углеродистых сталей. Состав и свойства углеродистых сталей. Роль примесей. Маркировка сталей по ГОСТу, ее применение и сортамент сталей.

*Тип лекции: информационная лекция.*

На лекции происходит передача учебной информации от преподавателя к студентам, в том числе с использованием компьютерных и технических средств, направленная в основном на приобретение студентами новых теоретических и фактических знаний.

**Лекция 4.** Классификация чугунов. Процесс графитизации. Формы графита. Влияние углерода, кремния, марганца, серы и фосфора на процесс графитизации.

Свойства серых чугунов и их маркировка по ГОСТу. Модифицированные чугуны и их разновидности. Маркировка ковких чугунов по ГОСТу. Применение в машиностроении.

*Тип лекции: информационная лекция.*

На лекции происходит передача учебной информации от преподавателя к студентам, в том числе с использованием компьютерных и технических средств, направленная в основном на приобретение студентами новых теоретических и фактических знаний.

### **Лабораторный практикум – 12 час,4 работы.**

**Лабораторная работа 1** Инструктаж по технике безопасности. Испытание на растяжение-4 часа.-

Цель работы:

- 1.Ознакомление студентов с проведением испытания на расстояние.
- 2.Определение показателей прочности и пластичности.

**Лабораторная работа 2.** Испытание на ударную вязкость – 4 часа.

Цель работы:

- 1.Ознакомления студентов с методикой определения ударной вязкости.

**Лабораторная работа 3.**Основные методы измерения твердости металлов. Метод Бринелля – 4 часа.

Цель работы:

- 1.Методика измерения твердости по Бринеллю и Биккерсу.
- 2.Проведения испытаний.

**Лабораторная работа 4.** Метод Роквелла – 2 часа.

Цель работы:

- 1.Проведение испытаний твердости по Роквеллу.

**Тема 2.** Термическая и химико-термическая обработка

**Теоретические занятия (лекции) –14 часов.**

**Лекция 5.** Теория и технология термической обработки сталей. Понятие о термической обработке. Виды термической обработки сталей. Отжиг, закалка, отпуск.

*Тип лекции: информационная лекция.*

На лекции происходит передача учебной информации от преподавателя к студентам, в том числе с использованием компьютерных и технических средств, направленная в основном на приобретение студентами новых теоретических и фактических знаний.

**Лекция 6.** Нормализация. Изменение свойств сталей и чугунов после термической обработки.

*Тип лекции: информационная лекция.*

На лекции происходит передача учебной информации от преподавателя к студентам, в том числе с использованием компьютерных и технических средств, направленная в основном на приобретение студентами новых теоретических и фактических знаний.

**Лекция 7.** Практика термической обработки сталей. Механизация и автоматизация термической обработки. Виды закалки. Закалочная среда. Брак при закалке. Изотермическая и ступенчатая закалка. Обработка холодом.

*Тип лекции: информационная лекция.*

На лекции происходит передача учебной информации от преподавателя к студентам, в том числе с использованием компьютерных и технических средств, направленная в основном на приобретение студентами новых теоретических и фактических знаний.

**Лекция 8.** Поверхностная закалка стальных изделий нагревом пламенем и ТВЧ.

*Тип лекции: информационная лекция.*

На лекции происходит передача учебной информации от преподавателя к студентам, в том числе с использованием компьютерных и технических средств, направленная в основном на приобретение студентами новых теоретических и фактических знаний.

**Лекция 9.** Лазерная закалка. Термомеханическая обработка.

*Тип лекции: информационная лекция.*

На лекции происходит передача учебной информации от преподавателя к студентам, в том числе с использованием компьютерных и технических средств, направленная в основном на приобретение студентами новых теоретических и фактических знаний.

**Лекция 10.** Физические основы химико-термической обработки стали.

*Тип лекции: информационная лекция.*

На лекции происходит передача учебной информации от преподавателя к студентам, в том числе с использованием компьютерных и технических средств, направленная в основном на приобретение студентами новых теоретических и фактических знаний.

Поверхностная цементация стальных изделий: термическая обработка изделий после цементации.

**Лекция 11.** Азотирование стальных изделий. Цианирование, алитирование, хромирование и др.

*Тип лекции: информационная лекция.*

На лекции происходит передача учебной информации от преподавателя к студентам, в том числе с использованием компьютерных и технических средств, направленная в основном на приобретение студентами новых теоретических и фактических знаний.

**Лабораторный практикум –16 часов, 5 работ,**

**Лабораторных работ 5.** Микроанализ железистых сталей в равновесном состоянии -4 часа.

Цель работы:

1. Методика проведения металло-графических исследований.

2. Подготовка образцов чугуна и стали.

3. Проведения микроанализа образцов в равновесном состоянии.

**Лабораторных работ 6.** Термическая обработка конструкционных сталей. Закалка и отпуск - 4 часа.

Цель работы:

1. Ознакомление с проведением термической обработки.

2. Проведение закалки конструкционной стали.

**Лабораторных работ 7.** Термическая обработка инструментальных сталей.

Закалка и отпуск – 2 часа.

Цель работы:

1. Проведение отпуска закаленной стали.

**Тема 3.** Легированные стали, цветные металлы и сплавы, неметаллические материалы.

Теоретические занятия (лекции) – 14 часов.

**Лекция 12** Классификация специальных сталей. Маркировка специальных сталей.

*Тип лекции: информационная лекция.*

На лекции происходит передача учебной информации от преподавателя к студентам, в том числе с использованием компьютерных и технических средств, направленная в основном на приобретение студентами новых теоретических и фактических знаний.

**Лекция 13.** Влияние легирующих элементов на свойства специальных сталей. Конструкционные и инструментальные быстрорежущие стали. Жаропрочные, жаростойкие, износостойкие инструментальные и штамповочные сплавы.

**Лекция 14.** Электротехнические материалы.

*Тип лекции: информационная лекция.*

На лекции происходит передача учебной информации от преподавателя к студентам, в том числе с использованием компьютерных и технических средств, направленная в основном на приобретение студентами новых теоретических и фактических знаний.

**Лекция 15.** Медь и ее важнейшие сплавы: бронза, латунь. Маркировка медных сплавов.

*Тип лекции: информационная лекция.*

На лекции происходит передача учебной информации от преподавателя к студентам, в том числе с использованием компьютерных и технических средств, направленная в основном на приобретение студентами новых теоретических и фактических знаний.

**Лекция 16.** Алюминий и его свойства. Его важнейшие сплавы: сулумин, дюралюмин. Маркировка алюминиевых сплавов. Термическая обработка алюминиевых сплавов.

*Тип лекции: информационная лекция.*

На лекции происходит передача учебной информации от преподавателя к студентам, в том числе с использованием компьютерных и технических средств, направленная в основном на приобретение студентами новых теоретических и фактических знаний.

**Лекция 17.** Титан и его сплавы. Цинк, сплавы цинка.

*Тип лекции: информационная лекция.*

На лекции происходит передача учебной информации от преподавателя к студентам, в том числе с использованием компьютерных и технических средств, направленная в основном на приобретение студентами новых теоретических и фактических знаний.

**Лекция 18.** Неметаллические материалы. Резина. Пластмассы.

*Тип лекции: информационная лекция.*

На лекции происходит передача учебной информации от преподавателя к студентам, в том числе с использованием компьютерных и технических средств, направленная в основном на приобретение студентами новых теоретических и фактических знаний.

### **Лабораторный практикум – 8 часов, 2 работы.**

**Лабораторных работ 8.** Изучение микроструктуры легированных сталей – 4 часа.

Цель работы:

1. Методика проведения термообработки инструментальной стали.
2. Проведение операции закалка.

**Лабораторных работ 9** Микроанализ цветных сплавов – 2 часа.

Цель работы:

1. Проведение отпуска закаленной инструментальной стали.

Используемое оборудование, цели и задачи лабораторных и практических работ приведены в методических указаниях