

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ 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  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.04.03 Методы повышения износостойкости инструмента**

---

**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*

Семестр	Трудоемкость час. (ЗЕТ)	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., час./зачет)
8	108 (3 ЗЕТ)	10	-	10	78	зачет
<b>Итого</b>	<b>108 (3 ЗЕТ)</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>78</b>	<b>зачет</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.....	5
5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	7
6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО И ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ И ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ (АННОТАЦИЯ) .....	8
7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
7.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы.....	8
7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	9
7.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	9
8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	10

## 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** учебной дисциплины «Методы повышения износостойкости инструмента» сформировать на основе усвоения отобранных теоретических и практических знаний, умений и навыков базовые навыки выполнения проектов, как учебных, так и реальных в будущей профессиональной деятельности.

Для повышения качества подготовки выпускников, 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 восстановления и упрочнения деталей машин.

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.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине определяется требованиями к результатам освоения программы.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Методы повышения износостойкости инструмента» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока 1 профессионального модуля учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются следующие знания, владения и умения.

**Знать:** методы и способы расчета деталей машин и узлов на прочность и долговечность в соответствии с техническими заданиями на проектирование механизмов; правила выполнения чертежей деталей машин и узлов в соответствии с проведенными расчетами и требованиями стандартов.

**Уметь:** проводить расчеты деталей машин и узлов на прочность и долговечность в соответствии с техническими заданиями на проектирование механизмов; выполнять чертежи деталей машин и узлов в соответствии с проведенными расчетами и требованиями стандартов; использовать стандартные средства автоматизации проектирования.

**Владеть:** проектированием деталей машин и узлов в соответствии с техническими заданиями; навыками выполнения чертежей деталей машин и узлов в соответствии с проведенными расчетами и требованиями стандартов; навыками использования стандартных средств автоматизации проектирования.

Дисциплина «Методы повышения износостойкости инструмента» базируется на следующих дисциплинах:

- теоретическая механика;
- начертательная геометрия и инженерная графика;
- материаловедение;
- сопротивление материалов;
- детали машин;
- технология конструкционных материалов;

и в свою очередь, обеспечивает изучение таких дисциплин профессионального цикла, как «Технология машиностроения», «Автоматизация производственных процессов в машиностроении», а также прохождение преддипломной практики.

Дисциплина является одной из основных, формирующих специалиста в области технологии машиностроения.

### 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

Шифр компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				Оценочные средства
		2	3	4	5	
ПК-10 Способен осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации	<b>Знать:</b> 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.	<b>не знает:</b> физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий	<b>слабо знает:</b> физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий	<b>достаточно полно знает:</b> физическую сущность явлений (нагрева, охлаждения, давления, облучения и т.п.) их влияние на структуру материалов	<b>свободно описывает:</b> физическую сущность явлений, происходящих в материалах под воздействием внешних факторов	ФОС
	<b>Уметь:</b> оценивать и прогнозировать поведение материалов под воздействием на них различных эксплуатационных факторов.	<b>не умеет:</b> оценивать и прогнозировать поведение материалов под воздействием на них различных эксплуатационных факторов	<b>слабо ориентируется:</b> в поведении материалов под воздействием на них различных эксплуатационных факторов	<b>умеет:</b> оценивать и прогнозировать поведение материалов под воздействием на них различных эксплуатационных факторов	<b>хорошо ориентируется:</b> в поведении материалов под воздействием на них различных эксплуатационных факторов	ФОС
	<b>Владеть:</b> методикой оценки и прогнозирования поведения материалов под воздействием на них различных эксплуатационных факторов	<b>не владеет:</b> методикой оценки и прогнозирования поведения материалов под воздействием на них различных эксплуатационных факторов	<b>не достаточно владеет:</b> методикой оценки и прогнозирования поведения материалов под воздействием на них различных эксплуатационных факторов	<b>хорошо владеет:</b> методикой оценки и прогнозирования поведения материалов под воздействием на них различных эксплуатационных факторов	<b>свободно владеет:</b> методикой оценки и прогнозирования поведения материалов под воздействием на них различных эксплуатационных факторов	ФОС

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единиц (ЗЕТ), 108 академических часов.

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

Вид учебной работы	Всего, акад. часов	Семестр			
		8			
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>108</b>	<b>108</b>			
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>39</b>	<b>39</b>			
занятия лекционного типа	13	13			
занятия семинарского типа	26	26			
в том числе: семинары					
практические занятия					
практикумы					
лабораторные работы	26	26			
другие виды контактной работы					
в том числе: курсовое проектирование					
групповые консультации					
индивидуальные консультации					
иные виды внеаудиторной контактной работы					
<b>Самостоятельная работа обучающихся**:</b>	<b>69</b>	<b>69</b>			
изучение теоретического курса	69	69			
расчетно-графические задания, задачи					
реферат, эссе					
курсовое проектирование					
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	зачет	зачет			

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.В.04.07	1	Машиностроительные материалы и их свойства	6	-	10	35	51	ПК-10
	2	Методы упрочнения изделий	7	-	16	34	57	
ИТОГО:			13		26	69	108	

### 4.2 Содержание дисциплины

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

Таблица 4.3 - Лекционный курс

№ лек- лек- ции	Номер разде- ла	Тема лекции	Трудоемкость, часов	
			всего	в том числе с использованием интерактивных образователь- ных технологий
1	1	Классификация традиционных методов упрочнения. Химико-термическая, термомеханическая обработка. Наплавка, некоторые виды традиционной поверхностной термической обработки (обработка пламенем горелки, токами высокой частоты и др.), гальваническое нанесение покрытий.	2	1
2	1	Коррозия металлов.	2	
3	2	Классификация методов упрочнения путем модифицирования поверхностных слоев. Ионное азотирование, ионная имплантация, ионное легирование, лазерное легирование, лазерная и плазменная термическая обработка, обработка потоком электронов.	2	1
4	2	Классификация методов упрочнения путем нанесения твердых износостойких покрытий. Методы КИБ, МИР, ГТ, плазменный и детонационный методы нанесения покрытий, метод термического распыления.	2	
5	2	Классификация методов восстановления деталей технологического оборудования. Наплавка пламенем, плазменная наплавка.	2	1
6	2	Лазерная наплавка. Состав самофлюсующих порошков.	2	
7	2	Классификация и условия выбора метода упрочнения и восстановления для конкретных изделий, в том числе деталей технологического оборудования.	1	
<b>ИТОГО:</b>			<b>13</b>	<b>3</b>

Таблица 4.4 – Лабораторные работы

№ за- нятия	Номер раздела	Наименование практического занятия	Трудоемкость, акад. часов	
			всего	в том числе с исполь- зованием интерак- тивных образова- тельных технологий
1	1	Изучение технологического процесса цементации.	6	2
2	1	Изучение технологического процесса нитроцементации на установке УХТО-5М.	4	1
3	1	Изучение технологического процесса термического оксидирования.	4	
4	1	Изучение технологического процесса импульсной лазерной обработки.	2	1

5	2	Изучение технологического процесса непрерывной лазерной обработки.	3	
6,7	2	Изучение электрофизических методов обработки.	4	2
8,9	2	Изучение устройства и принцип действия установки «Электрон».	3	
<b>ИТОГО:</b>			<b>26</b>	<b>6</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	11
	1.2	Подготовка к лабораторным работам	11
	1.3	Выполнение домашнего задания	11
2	2.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	11
	2.2	Подготовка к лабораторным работам	11
	2.3	Выполнение домашнего задания	14
<b>ИТОГО:</b>			<b>69</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, 2015. – 23 с.»

## 5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Общие образовательные технологии, применяемые в процессе изучения дисциплины «Методы повышения износостойкости инструмента» подробно изложены в методических указаниях «Методические рекомендации для преподавателей по организации аудиторной работы студентов / сост. С.Н. Власов. – Димитровград: ДИТИ НИЯУ МИФИ, 2015. – 34 с.». Кроме того, дополняющие образовательные технологии, применяемые в процессе изучения дисциплины «Методы повышения износостойкости инструмента» 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 зачета (включает в себя ответ на теоретические вопросы.

Фонды оценочных средств, включающие тесты и методы контроля, 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

№ п/п	Автор	Название	Место издания	Наименование издательства	Год издания	Количество экземпляров
<b>Основная литература</b>						
1	Григорьев С.Н.	Методы повышения стойкости режущего инструмента [Текст]: учебник для вузов.	Москва	Машиностроение	2011	12
2	Самойлова, Л. Н. Г. Ю. Юрьева, А. В. Гирн	Технологические процессы в машиностроении [Электронный ресурс]	Москва	Лань	2011	
<b>Дополнительная литература</b>						
1	Селиванов, С.Г. , Н. К. Криони, С. Н. Поезжалова	Инноватика и инновационное проектирование в машиностроении [Текст]: Учебное пособие	Москва	Машиностроение	2013	

2	Ермолаев, В.А.	Технологические процессы в машиностроении [Электронный ресурс]: конспект лекции: учебное пособие для вузов	Москва	НИЯУ МИФИ	2011	
3	Власов С.Н.	Методы повышения износостойкости инструмента. Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов направлений 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование» и 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» дневной и заочной форм обучения [Текст]	Димитров-град	ДИТИ НИЯУ МИФИ	2015	50
4	Власов С.Н., Саган И.А.	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 форм обучения	Димитров-град	ДИТИ НИЯУ МИФИ	2015	150
5	Власов С.Н.	Методические указания для преподавателей по разработке и использованию тестовых заданий [Текст]	Димитров-град	ДИТИ НИЯУ МИФИ	2015	150
6	Власов С.Н.	Методические рекомендации для преподавателей по организации аудиторной работы студентов [Текст]	Димитров-град	ДИТИ НИЯУ МИФИ	2015	150

## 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, форумов, 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.

Приложение 1  
к рабочей программе дисциплины  
**«Методы повышения износостойкости инструмента»**

**Аннотация рабочей программы**

Дисциплина «Методы повышения износостойкости инструмента» студентов по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

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

Дисциплина нацелена на формирование профессиональной компетенции ПК-10 выпускника.

Дисциплина «Методы повышения износостойкости инструмента» занимает важное место в системе подготовки научного исследователя по данному направлению. Цель учебной дисциплины «Методы повышения износостойкости инструмента» сформировать на основе усвоения отобранных теоретических и практических знаний, умений и навыков базовые навыки выполнения проектов, как учебных, так и реальных в будущей профессиональной деятельности. В результате изучения дисциплины «Методы повышения износостойкости инструмента» обучаемый должен уметь 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.

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.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине определяется требованиями к результатам освоения программы.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в формах: выполнение практических работ; защита практических работ; устные опросы; промежуточный контроль в форме тестирования и итоговый контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (13 часов), лабораторные (26 часов), и (69 часа) самостоятельная работа студента.

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины  
**«Методы повышения износостойкости инструмента»**

**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	2015	150

Приложение 4  
к рабочей программе дисциплины  
**«Методы повышения износостойкости инструмента»**

**Методические указания для студентов по освоению дисциплины**

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов, из них 39 час аудиторных занятий и 69 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, 2015. – 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.
Лабораторные занятия	Методические указания к выполнению лабораторных работ 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. Димитровград: ДИТИ НИЯУ МИФИ, 2015.-24с.:Библиогр:7назв.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу.

Приложение 5  
к рабочей программе дисциплины  
«Методы повышения износостойкости инструмента»

**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**

**Тема 1. Машиностроительные материалы и их свойства**

**Теоретические занятия (лекции) - 14 час.**

**Лекция 1.**

Классификация материалов. Конструкционные и инструментальные стали. Твердые сплавы (вольфрамовые и безвольфрамовые). Металлокерамика. Чугуны.

*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.**

Физико-механические свойства машиностроительных материалов: твердость, хрупкость, пластичность, ударная вязкость, износостойкость, обрабатываемость резанием и др. Классификация видов износа. Абразивное, адгезионное, коррозионно-механическое, кавитационное, эрозионное, усталостное изнашивание, фреттинг-коррозия.

*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.**

Классификация традиционных методов упрочнения. Химико-термическая, термомеханическая обработка. Наплавка, некоторые виды традиционной поверхностной термической обработки (обработка пламенем горелки, токами высокой частоты и др.), гальваническое нанесение покрытий.

*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.**

Коррозия металлов.

*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 часа.**

### **Лабораторная работа 1.**

Изучение технологического процесса цементации.

*Форма проведения занятий: изучение технологии процесса.*

*Отрабатываемые вопросы: изучение теоретических и практических вопросов процесса.*

### **Лабораторная работа 2.**

Изучение технологического процесса нитроцементации на установке УХТО-5М.

*Форма проведения занятий: изучение технологии процесса.*

*Отрабатываемые вопросы: изучение теоретических и практических вопросов процесса.*

### **Лабораторная работа 3.**

Изучение технологического процесса термического оксидирования.

*Форма проведения занятий: изучение технологии процесса.*

*Отрабатываемые вопросы: изучение теоретических и практических вопросов процесса.*

### **Лабораторная работа 4.**

Изучение технологического процесса импульсной лазерной обработки.

*Форма проведения занятий: изучение конструкции лазера «КВАНТ-17».*

*Отрабатываемые вопросы: изучение технологии лазерной обработки.*

## **Тема 2. Методы упрочнения изделий**

### **Теоретические занятия (лекции) - 16 час.**

#### **Лекция 5.**

Классификация методов упрочнения путем модифицирования поверхностных слоев. Ионное азотирование, ионная имплантация, ионное легирование, лазерное легирование, лазерная и плазменная термическая обработка, обработка потоком электронов.

*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.**

Классификация методов упрочнения путем нанесения твердых износостойких покрытий. Методы КИБ, МИР, ГТ, плазменный и детонационный методы нанесения покрытий, метод термического распыления.

*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.**

Классификация методов восстановления деталей технологического оборудования. Наплавка пламенем, плазменная наплавка.

*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 – 10 часов.**

### **Лабораторная работа 5.**

Изучение технологического процесса непрерывной лазерной обработки.

*Форма проведения занятий: изучение конструкции лазера «КАРДАМОН».*

*Отрабатываемые вопросы: изучение технологии лазерной обработки.*

### **Лабораторная работа 6.**

Изучение электрофизических методов обработки.

*Форма проведения занятий: изучение технологии электроискровой обработки.*

*Отрабатываемые вопросы: изучение оборудования процессов.*

### **Лабораторная работа 7.**

Изучение электрофизических методов обработки.

*Форма проведения занятий: изучение технологии электроискровой обработки.*

*Отрабатываемые вопросы: изучение оборудования процессов.*

**Лабораторная работа 8.**

Изучение устройства и принцип действия установки «Элитрон».

*Форма проведения занятий: изучение конструкции установки «Элитрон – 22».*

*Отрабатываемые вопросы: изучение технологии нанесения покрытия.*

**Лабораторная работа 9.**

Изучение устройства и принцип действия установки «Элитрон».

*Форма проведения занятий: изучение конструкции установки «Элитрон – 22».*

*Отрабатываемые вопросы: изучение технологии нанесения покрытия.*

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

№ п/п	Автор	Название	Место издания	Наименование издательства	Год издания	Количество экземпляров
1	Власов С.Н.	Методы повышения износостойкости инструмента. Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов направлений 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование» и 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» дневной и заочной форм обучения [Текст]	Дмитров-град	ДИТИ НИЯУ МИФИ	2015	50