

Утверждаю:  
Ректор МГТУ им.Н.Э.Баумана  
Федоров И.Б.

«25» января 2010 г.

## **Примерная основная образовательная программа высшего профессионального образования**

Направление подготовки 150700 «Машиностроение»,  
утверждено приказом Минобрнауки России от 17 сентября 2009 г. № 337

Квалификация (степень) выпускника - магистр

Нормативный срок освоения программы - 2 года

Форма обучения — очная

ФГОС ВПО утвержден приказом Минобрнауки России от  
09.11.2009г. № 555

Примерная основная образовательная программа высшего профессионального образования (ПООП ВПО) по направлению подготовки 150700 «Машиностроение» является системой учебно-методических документов, сформированной на основе федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВПО) по данному направлению подготовки и рекомендуемой вузам для использования при разработке основных образовательных программ (ООП) второго уровня высшего профессионального образования (магистр техники и технологии, далее магистр) в части:

- набора профилей подготовки из числа включенных в Общероссийский классификатор образовательных программ (ОКОП);
- компетентностно-квалификационной характеристики выпускника;
- содержания и организации образовательного процесса;
- ресурсного обеспечения реализации ООП;
- итоговой государственной аттестации выпускников.

Целью разработки ПООП является методическое обеспечение реализации ФГОС ВПО по данному направлению подготовки и разработки высшим учебным заведением ООП второго уровня ВПО (магистра).

**1.Список профилей подготовки по направлению «Машиностроение»**

Образовательные программы подготовки магистров разрабатываются с учетом следующих профилей подготовки бакалавров:

1. Машиностроительные технологии и оборудование;
2. Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств;
3. Машины и технология обработки металлов давлением;
4. Оборудование и технология сварочного производства;
5. Машины и технология литейного производства;
6. Оборудование и технология повышения износостойкости и восстановление деталей машин и аппаратов;
7. Машины и технология высокоэффективных процессов обработки материалов;
8. Реновация средств и объектов материального производства в машиностроении.
9. Менеджмент высоких технологий.

## **2. Требования к результатам освоения основной образовательной программы**

Область профессиональной деятельности магистров включает педагогическую деятельность, а также разделы науки и техники, содержащие совокупность средств, приемов, способов и методов человеческой деятельности, направленной на создание конкурентоспособной продукции машиностроения и основанной на:

- применении современных методов проектирования, математического, физического и компьютерного моделирования технологических процессов;
- использовании средств конструкторско-технологической информатики и автоматизированного проектирования;
- создании систем управления качеством применительно к конкретным условиям производства на основе международных стандартов;
- проведении маркетинговых исследований с поиском оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков её изготовления, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты.

Объектами профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки 150700 «Машиностроение» являются:

- объекты машиностроительного производства, технологическое оборудование и инструментальная техника;
- технологическая оснастка и средства механизации и автоматизации технологических процессов машиностроения;
- производственные технологические процессы, их разработка и освоение новых технологий;
- средства информационного, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения технологических систем для достижения качества выпускаемых изделий;
- нормативно-техническая документация, системы стандартизации и сертификации, методы и средства испытаний и контроля качества изделий машиностроения.

Видами профессиональной деятельности магистров являются следующие: производственно-технологическая, организационно-управленческая, научно-исследовательская и педагогическая, проектно-конструкторская.

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится выпускник, должны определять содержание его образовательной программы, разрабатываемой высшим учебным заведением совместно с заинтересованными работодателями.

Магистр должен быть подготовлен к выполнению следующих задач профессиональной деятельности:

*производственно-технологическая деятельность:*

- проектирование машин, приводов, систем, технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства машин, приводов, систем;
- разработка норм выработки, технологических нормативов на расход рабочих материалов, топлива и электроэнергии, а также выбор оборудования и технологической оснастки;
- разработка технических заданий на проектирование и изготовление машин, приводов, систем, нестандартного оборудования и технологической оснастки машин, приводов, систем;
- обеспечение технологичности изделий и процессов изготовления изделий машиностроении;
- оценка экономической эффективности технологических процессов;
- исследование и анализ причин брака при проектировании, изготовлении, испытаниях, эксплуатации, утилизации технических изделий и систем и разработка предложений по его предупреждению и устранению;
- разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов производства;
- выбор систем обеспечения экологической безопасности при проведении работ;
- осуществление технического контроля и управление качеством при проектировании, изготовлении, испытаниях, эксплуатации, утилизации технических изделий и систем;
- обеспечение заданного уровня качества продукции с учетом международных стандартов ИСО 9000;

*организационно-управленческая деятельность:*

- организация работы коллектива исполнителей, принятие исполнительских решений в условиях различных мнений, определение порядка выполнения работ;

- поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;
  - профилактика производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений;
  - подготовка заявок на изобретения и промышленные образцы;
  - оценка стоимости объектов интеллектуальной деятельности;
  - организация в подразделении работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов с разработкой проектов стандартов и сертификатов;
  - организация повышения квалификации и тренинга сотрудников подразделений в области инновационной деятельности;
  - подготовка отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения;
  - организация работ по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов;
  - проведение маркетинга и подготовка бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий;
  - адаптация современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов;
  - поддержка единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции;
  - разработка планов и программ организации инновационной деятельности на предприятии;
  - управление программами освоения новой продукции и технологии;
  - координация работы персонала для комплексного решения инновационных проблем от идеи до серийного производства;
- научно-исследовательская и педагогическая деятельность:*
- постановка, планирование и проведение научно-исследовательских работ теоретического и прикладного характера в объектах сферы профессиональной деятельности;
  - разработка моделей физических процессов в объектах сферы профессиональной деятельности;

- разработка новых методов экспериментальных исследований;
- анализ результатов исследований и их обобщение.
- подготовка научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок;
- фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности;
- управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализация прав на объекты интеллектуальной собственности;
- использование современных психолого-педагогических теорий и методов в профессиональной деятельности;

*проектно-конструкторская деятельность:*

- разработка перспективных конструкций;
- оптимизация проектных решений с учетом природоохранных и энергосберегающих технологий;
- создание прикладных программ расчета;
- проведение экспертизы проектно-конструкторских и технологических разработок;
- проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений и определения показателей технического уровня проектируемых изделий;
- разработка эскизных, технических и рабочих проектов сложных изделий с использованием средств автоматизированного проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий;
- проведение технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых изделий и конструкций;
- разработка методических и нормативных документов, технической документации, а также предложений по реализации разработанных проектов и программ;
- оценка инновационных потенциалов проектов и инновационных рисков коммерциализации проектов.

Конкретные виды деятельности определяются содержанием профессиональной образовательной программы, разрабатываемой вузом.

Выпускник по направлению подготовки «Машиностроение» с квалификацией (степенью) «магистр» в соответствии с целями основной образовательной программы и задачами профессиональной деятельности должен дополнительно к компетенциям,

соответствующим квалификации (степени) «бакалавр», обладать следующими компетенциями:

**А. Общекультурными (ОК):**

- способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-1);
- способность к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию при постановке целей в сфере профессиональной деятельности с выбором путей их достижения (ОК-2);
- способность критически оценивать освоенные теории и концепции, переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности (ОК-3);
- способность собирать, обрабатывать с использованием современных информационных технологий и интерпретировать необходимые данные для формирования суждений по соответствующим социальным, научным и этическим проблемам (ОК-4);
- способность самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-5);
- способность выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении (ОК-6);
- способность на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владеть навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований (ОК-7);
- способность получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, умеет применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения в том числе в режиме удаленного доступа (ОК-8);
- способность свободно пользоваться литературной и деловой письменной и устной речью на русском языке, умение создавать и редактировать тексты профессионального назначения, владение иностранным языком как средством делового общения (ОК-9);

- способность проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности, учитывая цену ошибки, вести обучение и оказывать помощь сотрудникам (ОК-10).

### **Б. Профессиональными (ПК):**

#### *производственно-технологическая деятельность:*

- способность разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, оборудования, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку (ПК-1);
- способность разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии (ПК-2);
- умение оценивать технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов, принимать участие в создании системы менеджмента качества на предприятии (ПК-3);
- умение разрабатывать методические и нормативные материалы, а также предложения и мероприятия по осуществлению разработанных проектов и программ (ПК-4);
- умение осуществлять экспертизу технической документации (ПК-5);

#### *организационно-управленческая деятельность:*

- умение организовывать работу коллективов исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, и их элементов, по разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов (ПК-6);
- способность к работе в многонациональных коллективах, в том числе при работе над междисциплинарными и инновационными проектами, создавать в коллективах отношений делового сотрудничества (ПК-7);
- способность выбирать оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства (ПК-8);
- способность подготавливать заявки на изобретения и промышленные

образцы, организовывать работы по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов (ПК-9);

- способность разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии, оценивать инновационные и технологические риски при внедрении новых технологий, организовывать повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений в области инновационной деятельности и координировать работу персонала при комплексном решении инновационных проблем (ПК-10);
- умение обеспечивать защиту и оценку стоимости объектов интеллектуальной деятельности (ПК-11);
- способность подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения (ПК-12);
- способность проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий (ПК-13);
- способность обеспечивать управление программами освоения новой продукции и технологий, проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений (ПК-14);
- способность разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства (ПК-15);
- способность изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы, систематизировать их и обобщать (ПК-16);
- способность организовывать работу по повышению научно-технических знаний работников (ПК-17);
- умение организовать развитие творческой инициативы, рационализации, изобретательства, внедрение достижений отечественной и зарубежной науки, техники, использование передового опыта, обеспечивающих эффективную работу подразделения, предприятия (ПК-18);

*научно-исследовательская и педагогическая деятельность:*

- умение организовать и проводить научные исследования, связанные с

разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ПК-19);

- способность разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов (ПК-20);
- способность подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований (ПК-21);
- способность и готовность использовать современные психолого-педагогические теории и методы в профессиональной деятельности (ПК-22);

*проектно-конструкторская деятельность:*

- способность подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения (ПК-23);
- способность составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений (ПК-24);
- способность разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ (ПК-25);
- умение применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования (ПК-26).

В процессе подготовки обучающийся может приобрести другие (специальные) компетенции, связанные с конкретной магистерской программой его подготовки.

**ПРИМЕРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
подготовки магистра по направлению 150700 "Машиностроение"

Квалификация (степень) - магистр  
Нормативный срок обучения – 2 года

Магистерская программа «Повышение износостойкости и упрочнение деталей машин»

№ п/п	Наименование дисциплин (в том числе практик)	Зачетные единицы	Акаде- мичес- кие часы	Примерное распределение по семестрам				
				Трудоем- кость по ФГОС	Трудое мкость	1-й семестр	2-й семестр	3-й семестр
		Количество недель						
				17	17	17	17	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>М.1 Общонаучный цикл</b>		<b>24</b>	<b>833</b>					
	<b>Базовая часть</b>	<b>8</b>	<b>289</b>					
1.1	Деловой иностранный язык	2	119	+	+	+		Зач.
1.2	Защита интеллектуальной собственности	1	34				+	Зач.
1.3	Менеджмент и маркетинг	1	34		+			Зач.
1.4	Философия науки и техники	1	34	+				Зач.
1.5	Математические методы в инженерии	3	68	+				Экз.
	<b>Вариативная часть, в т.ч. дисциплины по выбору студента</b>	<b>16</b>	<b>544</b>					
1.6	Планирование и организация эксперимента	3	102		+			Зач.

1.7	Микропроцессорные системы в технологических машинах	2	68			+		Зач.
1.8	Физико-химическая механика поверхностей трения	2	68	+				Зач.
1.9	Физические основы нанотехнологий и их применение в нефтегазовой отрасли	1	34			+		Зач.
1.10	Авторское и патентное право	2	68				+	Зач.
	<b>Дисциплины по выбору студента</b>	<b>6</b>	<b>204</b>					
1.11	Методология научного творчества	2	68			+		Зач.
1.12	Интеллектуальные системы управления и проектирования	3	68			+		Экз.
1.13	Прикладное программное обеспечение общего пользования	3	68		+			Экз.
1.14	Системный анализ	3	68	+				Экз.
1.15	Искусство делового общения	1	34				+	Зач.
1.16	Налогообложение	1	34				+	Зач.
	<b>М.2 Профессиональный цикл</b>	<b>36</b>	<b>1160</b>					
	<b>Базовая (общепрофессиональная) часть</b>	<b>12</b>	<b>408</b>					
2.1	Компьютерные технологии в машиностроении	3	119		+	+		Зач.
2.2	Новые конструкционные материалы	2	68	+				Зач.
2.3	Триботехническое материаловедение	3	119		+			Зач.
2.4	Методы повышения износостойкости узлов трения	4	102			+		Экз.
	<b>Вариативная часть, в т.ч. дисциплины по выбору студента</b>	<b>24</b>	<b>765</b>					
2.5	Трибометрия и трибодиагностика	4	102	+	+			Экз.
2.6	Теоретические основы надежности узлов трения	2	68	+				Зач.

2.7	Уплотнения узлов трения	2	68		+			Зач.
2.8	Теоретические основы тепловой динамики трения и изнашивания	3	68		+			Экз.
2.9	Оборудование и оснастка для триботехнологий	4	119			+		Экз.
	<b>Дисциплины по выбору студента</b>	<b>9</b>	<b>340</b>					
2.10	Автоматизация управления нефтегазовыми технологическими процессами и производствами	2	70			+		Зач.
2.11	Проектирование триботехнических систем	3	119		+	+		Зач.
2.12	Избирательный перенос при трении	2	68	+				Зач.
2.13	Моделирование и оптимизация параметров технологических процессов	4	119			+		Зач.
2.14	Оптимизация решения инженерных задач	3	102			+		Зач.
<b>М.3 Практика и научно-исследовательская работа</b>		<b>40</b>	<b>1207</b>					
Научно-производственная практика		<b>10</b>	<b>204</b>		+			Зач.
Педагогическая практика		<b>5</b>	<b>102</b>			+		Зач.
Научно-исследовательская работа		<b>25</b>	<b>901</b>	+	+	+	+	Зач.
<b>М.4 Итоговая государственная аттестация</b>		<b>20</b>	<b>612</b>				+	
<b>Всего:</b>		<b>120</b>	<b>3812</b>					

Примечание: 1. Трудоемкость сдачи экзамена оценивается в 1 зач. един.

#### Бюджет времени, в неделях

Курсы	Теоретическое обучение	Экзаменационная сессия	Практики	Научно-исследовательская	Итоговая государственная аттестация	Каникулы	Всего
-------	------------------------	------------------------	----------	--------------------------	-------------------------------------	----------	-------

				практика (работа)			
I	26	8	4	4	0	10	52
II	17	4	2	15	4	10	52
Итого:	43	12	6	19	4	20	104

**Аннотации дисциплин**  
**базовой части учебного плана подготовки магистров по направлению**  
**150700 «Машиностроение» для магистерской программы «Повышение**  
**износостойкости и упрочнение деталей машин».**

№ п.п.	Наименование дисциплины и её основные разделы	Трудоемкость Акад. часов (зач.един).
1	2	3
<b>Общенаучный цикл</b>		
М.1.1	<p style="text-align: center;"><b>ДЕЛОВОЙ ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК</b></p> <p>Чтение и перевод оригинальной научно-технической иностранной литературы, подготовка рефератов и публичное обсуждение изученного материала с коллегами. Составление резюме о научно-производственной деятельности на иностранном языке. Правила деловой переписки на иностранном языке.</p>	119 (2)
М.1.2	<p style="text-align: center;"><b>ЗАЩИТА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ</b></p> <p>Понятие интеллектуальной собственности. Авторское право, смежные права, интеллектуальная промышленная собственность. Региональные патентные системы. Особенности региональных систем. Международная патентная система. Европейская региональная патентная система. Евразийская региональная патентная система. Всемирная организация интеллектуальной собственности (ВОИС). Международные конвенции по вопросам интеллектуальной собственности. Патентное законодательство России. Объекты интеллектуальной собственности. Изобретение. Права изобретателей и правовая охрана изобретений. Заявка на изобретение и ее экспертиза. Полезная модель. Заявка на полезную модель и ее экспертиза. Правовая охрана полезной модели. Товарные знаки. Заявка и экспертиза заявки на товарный знак. Права владельцев и правовая охрана товарных знаков. Промышленные образцы. Заявка на промышленный образец и ее экспертиза. Права владельцев и правовая охрана промышленных образцов. Недобросовестная конкуренция. Защита от недобросовестной конкуренции.</p> <p>Правовая охрана программ для ЭВМ и баз данных. Регистрация программ для ЭВМ и баз данных. Права авторов. Международная торговля лицензиями на объекты интеллектуально</p>	34 (1)
М.1.3	<p style="text-align: center;"><b>МЕНЕДЖМЕНТ И МАРКЕТИНГ</b></p> <p>Типы производства и их технико-экономические характеристики. Процесс создания и освоения новой техники. Организация НИР, конструкторская и технологическая подготовка производства. Сетевое планирование и управле-</p>	34 (1)

	<p>ние технической подготовкой производства. Функционально-стоимостной анализ.</p> <p>Задачи организации труда; нормирование труда; нормативная база нормирования труда ИТР и служащих. Производственный процесс и его структура. Поточное производство; классификация поточных линий; современные проблемы поточного производства. Организация технического контроля на предприятии. Организация инструментального и ремонтного хозяйства. Планирование управления производством. Особенности оперативно-производственного планирования различных типов производства. Диспетчирование и учет производства. Сущность и функции управления производством. Методы управления; применение экономико-математических методов и ЭВМ в процессе принятия решений. Классификация кадров управления.</p> <p>Принципы и методы, социально-психологические основы менеджмента: стиль руководства, управление кадрами, деятельностью коллектива. Организационная структура менеджмента в организации, на предприятии. Технология разработки и принятия управленческих решений.</p> <p>Информационная база менеджмента.</p>	
М.1.4	<p><b>ФИЛОСОФИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ</b></p> <p>Научное и вненаучное знание. Критерии научности. Структура научного познания, его методы и формы. Рост научного знания. Научные революции и смены типов рациональности. Наука и техника. Будущее человечества. Глобальные проблемы современности. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего.</p>	34 (1)
М.1.5	<p><b>МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ИНЖЕНЕРИИ</b></p> <p>Элементы функционального анализа; вероятность и статистика: теория вероятностей, случайные процессы, статистическое оценивание и проверка гипотез, статистические методы обработки экспериментальных данных; вариационное исчисление и оптимальное управление; уравнения математической физики.</p>	68 (3)
<b>Профессиональный цикл</b>		
М.2.1	<p><b>КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИНЖЕНЕРНОМ ДЕЛЕ</b></p> <p>Процесс автоматизированного проектирования машин и оборудования. Системы автоматизированного проектирования (САПР). Технические средства и информационное обеспечение проектирования. Система управления базой данных; экспертные системы. Функциональное проектирование с использованием моделирования. Статистическое моделирование. Модели отказов в сложных системах в связи с усталостными повреждениями, износом, коррозией.</p> <p>Проблемы многокритериальности в задачах выбора и принятия оптимальных проектных решений. Процедуры параметрической оптимизации; конструирование в САПР, автоматизированное рабочее место инженера-</p>	119 (3)

	эксплуатационника. Техническая диагностика. Модели и алгоритмы оптимального управления эксплуатационными процессами.	
М.2.2	<p><b>НОВЫЕ КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b></p> <p>Стали, устойчивые против коррозии, жаропрочные стали и сплавы. Инструментальные материалы: инструментальные и быстрорежущие стали, твердые сплавы и режущая керамика, сверхтвердые материалы, материалы абразивных инструментов.</p> <p>Неметаллические материалы. Полимеры; строение, полимеризация и поликонденсация, свойства. Пластмассы: термопластичные, термореактивные, газонаполненные, эластомеры, резины, клеи, герметики. Стекло: неорганическое и органическое, ситаллы, металлические стекла. Композиционные материалы.</p>	68 (2)
М.2.3	<p><b>ТРИБОТЕХНИЧЕСКОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ</b></p> <p>Механизм разрушения материалов при различных видах изнашивания. Влияние инактивных, поверхностно-активных и коррозионно-активных сред на механизм разрушения материалов при изнашивании. Влияние температуры окружающей среды на процессы разрушения материалов при изнашивании. Критерии износостойкости материалов при различных видах изнашивания.</p> <p>Износостойкость сталей при абразивном изнашивании. Структурные и фазовые превращения в поверхностных слоях деталей при трении и изнашивании. Композиционные материалы и их свойства. Металлические и неметаллические антифрикционные материалы для узлов трения. Фрикционные материалы.</p>	119 (3)
М.2.4	<p><b>МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ УЗЛОВ ТРЕНИЯ</b></p> <p>Основы выбора способа восстановления и повышения износостойкости по характеру и глубине износа деталей. Техничко-экономические показатели различных методов восстановления; общая схема технологического процесса восстановления деталей, документация на восстановление деталей. Очистка восстанавливаемых деталей. Типовые технологии восстановления: наружных и внутренних цилиндрических поверхностей деталей, торцевых поверхностей, шпоночных и шлицевых участков вала, корпусных деталей, запорно-регулирующей аппаратуры, деталей транспортного машиностроения, шестерен и зубчатых колес. Проектирование процессов восстановления; экономическая эффективность восстановления и упрочнения деталей.</p>	112 (4)

### 6. Список разработчиков ПООП, экспертов

Разработчики:

МГТУ им. Н.Э.Баумана

Доцент, к.т.н.

Б.Г. Маслов

МГТУ им. Н.Э.Баумана

Доцент, к.т.н.

В.С. Булошников

