

Министерство образования и науки Республики Казахстан

Карагандинский государственный технический университет

**УТВЕРЖДАЮ**

**Председатель Ученого совета,**

**Ректор КарГТУ**

\_\_\_\_\_ **А.М. Газалиев**

\_\_\_\_\_ **2016 г.**

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ  
МАГИСТРАНТА  
(SYLLABUS)**

Дисциплина PSNMP 5307 «Применение современных методов нанесения покрытий»

Модуль TOP 4 «Технологическое обеспечение производства»

Специальность 6M071200 «Машиностроение»

Машиностроительный факультет

Кафедра «Технологическое оборудование, машиностроение и стандартизация»

## Предисловие

Программа обучения по дисциплине для магистранта (syllabus) разработана в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным решением Ученого совета (протокол №1 от 05.09.2016г.) и каталогом элективных дисциплин, утвержденным решением Ученого совета (протокол №1 от 05.09.2016г) по дисциплине «Упрочнение деталей в машиностроении» д.т.н., профессором Жетесовой Г.С., к.т.н., ст. преподавателем Никоновой Т.Ю., доктором PhD, препод. Ткачевой Ю.О.

Программа обучения по дисциплине для магистранта – разработана: д.т.н., проф. Жетесовой Г.С., к.т.н. , ст. преподавателем Никоновой Т.Ю., доктором PhD, препод. Ткачевой Ю.О.

Обсуждена на заседании кафедры «ТОМиС»

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

(подпись)

Одобрена учебно- методическим советом МФ

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

Председатель \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

(подпись)

## Сведения о преподавателе и контактная информация

Жетесова Г.С. – д.т.н., профессор

Никонова Т.Ю. – к.т.н.

Ткачева Ю.О. - доктор PhD

Кафедра «ТОМиС» находится в главном корпусе КарГТУ (Б.Мира, 56), аудитория 334, контактный телефон 56-59-35 доб. 1066.

## Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов/ ECTS	Вид занятий					Количество часов СРМ	Общее количество часов	Форма контроля
		количество контактных часов			количество часов СРМ	всего часов			
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
2	3/5	45	-	-	45	90	45	135	экзамен

## Характеристика дисциплины

Дисциплина «Применение современных методов нанесения покрытий» входит в цикл профилирующих дисциплин и ставит целью изучение прогрессивных методов обработки.

## Цель дисциплины

Дисциплина «Применение современных методов нанесения покрытий» ставит целью углубленное изучение магистрантом современных прогрессивных методов обработки деталей.

## Задачи дисциплины

Задачами дисциплины являются: получение полноценного и качественного образования, профессиональной компетентности; овладение методологическими основами научной деятельности; знания о новейших открытиях в области технологических процессов металлообработки и машиностроения, перспективах их использования для построения технических систем и устройств.

В результате изучения данной дисциплины в соответствии с Государственным стандартом магистранты должны

иметь представление:

- о разновидности прогрессивных методов обработки деталей в машиностроении;
- о современном уровне развития машиностроительной науки и производства,
- возможностях и перспективах их развития,
- о новейших разработках в области нетрадиционных технологий, повышающих экономическую эффективность машиностроения.

знать:

- современные методы обработки со съемом материала;

- современные методы обработки без съема материала;
- прогрессивные методы нанесения материалов.

уметь:

- применять полученные знания в практической работе.

быть компетентным

– в применении электрофизических, электрохимических, плазменных, лазерных, радиационных и других высокоэффективных методов обработки металлов, материалов.

### Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин (с указанием разделов (тем)):

1. Технологические процессы машиностроительного производства.	В объеме курса
2. Технология производства.	В объеме курса

### Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Применение современных методов нанесения покрытий», используются при освоении следующих дисциплин: «Оценка прочности и надежности объектов машиностроения на основе математического моделирования», «Автоматизация производственных технологий с применением CAD/CAM технологий».

### Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практические	лабораторные	СРМП	СРМ
1 Методы обработки без съема материала. Обработка давлением	2			4	4
2 Термическая обработка	2			4	4
3 Химико-термическая обработка	2			4	4
4 Физические методы обработки	2			4	4
5 Комбинированные методы	2			4	4
6 Методы обработки со съемом материала. Механические методы	2			4	4
7 Электрофизические методы	2			4	4
8 Электрохимические методы	2			4	4
9 Химические методы обработки	2			4	4
10 Комбинированные методы	2			4	4
11 Методы обработки с нанесением материала. Термомеханические методы	2			4	4

12 Механические методы	2			4	4
13 Электрофизические методы	2			4	4
14 Химические методы	2			4	4
15 Комбинированные методы	1			4	4
16 Интенсификация процессов механической обработки	1			4	4
ИТОГО:	45			45	45

**Тематический план самостоятельной работы магистранта с преподавателем**

Наименование темы СРМП	Цель занятия	Форма проведения занятия	Содержание задания	Рекомендуемая литература
1 Методы обработки без съема материала. Обработка давлением	Углубление знаний по данной теме	Выполнение инд. зад.	Изучение методов: Объемное формообразование Формообразование поверхности Калибрование	[1,2,3,4]
2 Термическая обработка	Углубление знаний по данной теме	Выполнение инд. зад.	Изучение методов: Упрочнение поверхностей Упрочнение сквозное Повышение технологичности металла	[1-6]
3 Химико-термическая обработка	Углубление знаний по данной теме	Выполнение инд. зад.	Изучение методов: Насыщение неметаллами Диффузионная металлизация	[1,2,3,4,6]
4 Физические методы обработки	Углубление знаний по данной теме	Выполнение инд. зад.	Изучение методов: Облучение ядерными частицами Обработка в магнитном поле	[1,2,3,4,5,6]
5 Комбинированные методы	Углубление знаний по	Выполнение инд. зад.	Изучение методов:	[3,4,5,6]

ды	данной теме		Термомеханический Электромеханический Терромагнитный	
6 Методы обработки со съемом материала. Механические методы	Углубление знаний по данной теме	Выполнение инд. зад.	Изучение методов: Однолезвийный Многолезвийный Связанным абразивом Свободным абразивом	[2,3,5]
7 Электрофизические методы	Углубление знаний по данной теме	Выполнение инд. зад.	Изучение методов: Электроэрозионный Электромеханические Лучевой Ультразвуковой Электронно-импульсная обработка	[3,4,5,6]
8 Электрохимические методы	Углубление знаний по данной теме	Выполнение инд. зад.	Изучение методов:	[3,4]
9 Химические методы обработки	Углубление знаний по данной теме	Выполнение инд. зад.	Изучение методов:	[5,6]
10 Комбинированные методы	Углубление знаний по данной теме	Выполнение инд. зад.	Изучение методов: Электрохимико-механические Электроэрозионно-химические Электроэрозионно-механические	[3,4,5,6]
11 Методы обработки с нанесением материала. Термомеха-	Углубление знаний по данной теме	Выполнение инд. зад.	Изучение методов: Наплавка Напыление Напекание	[1,3,4,5,8,9]

нические методы				
12 Механические методы	Углубление знаний по данной теме	Выполнение инд. зад.	Изучение методов: Фрикционные Пластическим деформированием	[1,3,4,5,8,9]
13 Электрофизические методы	Углубление знаний по данной теме	Выполнение инд. зад.	Изучение методов: Электролитические Осаждением	[1,2,5,8]
14 Химические методы	Углубление знаний по данной теме	Выполнение инд. зад.	Изучение методов: Эмалирование Окраска	[1,3,4,5,8,9]
15 Комбинированные методы	Углубление знаний по данной теме	Выполнение инд. зад.	Изучение методов	[1,2,6,8,9]
16 Интенсификация процессов механической обработки	Углубление знаний по данной теме	Выполнение инд. зад.	Изучение методов	[1,3,4]

### Темы контрольных заданий для СРМ

1. Методы обработки без съема материала. Обработка давлением
2. Объемное формообразование
3. Формообразование поверхности
4. Калибрование
5. Термическая обработка
6. Упрочнение поверхностей
7. Упрочнение сквозное
8. Повышение технологичности металла
9. Химико-термическая обработка.
- 10.Насыщение неметаллами
- 11.Диффузионная металлизация
- 12.Физические методы обработки
- 13.Облучение ядерными частицами
- 14.Обработка в магнитном поле
- 15.Комбинированные методы обработки без съема материала
- 16.Термомеханический
- 17.Электромеханический

- 18.Термомагнитный
- 19.Методы обработки со съемом материала
- 20.Механические методы
- 21.Однолезвийные
- 22.Многолезвийные
- 23.Связанным абразивом
- 24.Свободным абразивом
- 25.Современные способы абразивной обработки
- 26.Электрофизические методы
- 27.Электроэрозионные
- 28.Электромеханические
- 29.Лучевые
- 30.Ультразвуковые
- 31.Электронно-импульсная обработка
- 32.Электрохимические методы
- 33.Химические методы обработки
- 34.Электрохимико-механические
- 35.Электроэрозионно-химические
- 36.Электроэрозионно-механические
- 37.Методы обработки с нанесением материала
- 38.Термомеханические методы
- 39.Наплавка
- 40.Напыление
- 41.Напекание
- 42.Механические методы
- 43.Фрикционные
- 44.Пластическим деформированием
- 45.Электрофизические методы
- 46.Электролитические
- 47.Осаждением
- 48.Химические методы
- 49.Эмалирование
- 50.Окраска
- 51.Комбинированные методы обработки с нанесением материала
- 52.Интенсификация процессов механической обработки

### **Критерии оценки знаний магистрантов**

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамен) (до 40%) и составляет значение до 100%.

### **График выполнения и сдачи заданий по дисциплине**

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
--------------	---------------------------	--------------------------	------------------------------	----------------	------------	-------

			ния			
Сдача практической работы №1	Практическое закрепление навыков по применению методов обработки давлением	[2]	1 неделя	Текущий	2-я неделя	4
Сдача практической работы №2	Практическое закрепление навыков по применению термических методов обработки	[10]	1 неделя	Текущий	3- ая неделя	4
Сдача практической работы №3	Практическое закрепление навыков по применению химико-термических методов	[6]	1 неделя	Текущий	4- ая неделя	4
Сдача практической работы №4	Практическое закрепление навыков по применению физических методов обработки	[5,6]	1 неделя	Текущий	5- ая неделя	4
Сдача практической работы №5	Практическое закрепление навыков по применению комбинированных методов	[5]	1 неделя	Текущий	6- ая неделя	4
Сдача практической работы №6	Практическое закрепление навыков по применению механических методов	[1]	1 неделя	Текущий	7- ая неделя	4
Сдача практической работы №7	Практическое закрепление навыков по применению электрофизических методов	[2]	1 неделя	Текущий	8 ая неделя	4
Сдача практической работы №8	Практическое закрепление навыков по применению электрохимических методов	[4,5]	1 неделя	Текущий	9 ая неделя	4
Сдача практической работы №9	Практическое закрепление навыков по применению химических методов	[2]	1 неделя	Текущий	10 ая неделя	4

Сдача практической работы №10	Практическое закрепление навыков по применению комбинированных методов	[10]	1 неделя	Текущий	11 ая неделя	4
Сдача практической работы №11	Практическое закрепление навыков по применению термомеханических методов	[6]	1 неделя	Текущий	12 ая неделя	4
Сдача практической работы №12	Практическое закрепление навыков по применению электрофизических методов нанесения материалов	[5,6]	1 неделя	Текущий	13 ая неделя	4
Сдача практической работы №13	Практическое закрепление навыков по применению химических методов нанесения материалов	[5]4	1 неделя	Текущий	14 ая неделя	4
Сдача практической работы №14	Практическое закрепление навыков по применению комбинированных методов	[1]	1 неделя	Текущий	15 ая неделя	4
Сдача практической работы №15	Практическое закрепление навыков по применению интенсифицированных методов	[2]	1 неделя	Текущий	15 ая неделя	4
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии	40
Итого						100

### **Политика и процедуры**

При изучении дисциплины «Применение современных методов нанесения покрытий» прошу соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.
2. Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу представлять справку, в других случаях – объяснительную записку.
3. Отрабатывать пропущенные занятия независимо от причины пропусков.
4. Активно участвовать в учебном процессе.
5. Быть терпимыми, открытыми, откровенными и доброжелательными к сокурсникам и преподавателям.

### **Список основной литературы**

- 1 Сахаров Г.Н., Арбузов О.Б. и др. Металлорежущие инструменты/М.: Машиностроение, 2009. – 328 с.
- 2 под ред. И.П.Захаренко. Прогрессивные методы абразивной обработки металлов/КИЕВ : Техника, 2010. - 150 с..
- 3 Иноземцев Г.Г. Проектирование металлорежущих инструментов/М.: Машиностроение, 2014. – 170 с.
- 4 Верещака А.С., Третьяков И.П. Режущие инструменты с износостойкими покрытиями М.: Машиностроение. 2011 – 192с
- 5 Под общей редакцией В.И. Баранчикова Справочник. Прогрессивные режущие инструменты и режимы резания металлов/М.: Машиностроение, 2010-399с.
- 6 Куликов С. И. Прогрессивные методы хонингования. М.: Машиностроение, 2011 – 512с.
- 7 Под ред. А.Г.Косиловой и Р.К. Мещярекова Справочник технолога-машиностроителя. Том1, 2. М.: Машиностроение, 2012– 496с.
- 8 Ординарцев И.А., Филиппов Г.В., Шевченко А.Н. и др. Справочник инструментальщика/ Л.; Машиностроение, 2013. – 846 с.
- 9 Мрочек, Ж. А. Прогрессивные технологии и упрочения деталей машин/Минск : Технопринт, 2010. - 268 с.

### **Список дополнительной литературы**

1. Мелашенко Н.Ф. Гальванические покрытия диэлектриков. Минск: Беларусь, 2011. - 176с.
2. Синдеев Ю.Г. Гальванические покрытия. М.: Феникс, 2013. - 251с.
3. Грилихес С.Я. Обезжиривание, травление и полирование металлов. Л.: Машиностроение. 2011. - 101с.
4. Вансовская К.М. Металлические покрытия, нанесенные химическим способом. Л.: Машиностроение, 2009. - 103с.
5. Л.И. Никандрова. Химические способы получения металлических покрытий. Л.: Машиностроение. 2010. - 104 с.
6. Ю.Д. Гамбург. Гальванические покрытия. Справочник по применению. М.: Техносфера. 2015. - 216 с.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Методы обработки без съема материала. Обработка давлением
2. Объемное формообразование
3. Формообразование поверхности
4. Калибрование
5. Термическая обработка
6. Упрочнение поверхностей
7. Упрочнение сквозное
8. Повышение технологичности металла
9. Химико-термическая обработка.

- 10.Насыщение неметаллами
- 11.Диффузионная металлизация
- 12.Физические методы обработки
- 13.Облучение ядерными частицами
- 14.Обработка в магнитном поле
- 15.Комбинированные методы обработки без съема материала
- 16.Термомеханический
- 17.Электромеханический
- 18.Термомагнитный
- 19.Методы обработки со съемом материала
- 20.Механические методы
- 21.Однолезвийные
- 22.Многолезвийные
- 23.Связанным абразивом
- 24.Свободным абразивом
- 25.Современные способы абразивной обработки
- 26.Электрофизические методы
- 27.Электроэрозионные
- 28.Электромеханические
- 29.Лучевые
- 30.Ультразвуковые
- 31.Электронно-импульсная обработка
- 32.Электрохимические методы
- 33.Химические методы обработки
- 34.Электрохимико-механические
- 35.Электроэрозионно-химические
- 36.Электроэрозионно-механические
- 37.Методы обработки с нанесением материала
- 38.Термомеханические методы
- 39.Наплавка
- 40.Напыление
- 41.Напекание
- 42.Механические методы
- 43.Фрикционные
- 44.Пластическим деформированием
- 45.Электрофизические методы
- 46.Электролитические
- 47.Осаждением
- 48.Химические методы
- 49.Эмалирование
- 50.Окраска
- 51.Комбинированные методы обработки с нанесением материала
- 52.Интенсификация процессов механической обработки

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ МАГИСТРАН-  
ТА  
(SYLLABUS)**

Дисциплина PSNMP 5307 «Применение современных методов нанесения покрытий»

Модуль TOP 4 «Технологическое обеспечение производства»

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2004.

Подписано к печати \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Формат 90x60/16. Тираж \_\_\_\_\_ экз.

Объем \_\_\_ уч. изд. л. Заказ № \_\_\_\_\_ Цена договорная

---

100027. Издательство КарГТУ, Караганда, Бульвар Мира, 56