

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра Нанотехнологий

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

«Инструментальные материалы и проектирование  
технологической оснастки»

Направление подготовки  
15.03.01 Машиностроение

Направленность подготовки (профиль)  
Машины и технология обработки металлов давлением

Квалификация выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
очная

УФА 2015

Исполнитель: доцент  Хаиретдинов Э.Ф.

Заведующий кафедрой:  Валиев Р.З.

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Инструментальные материалы и проектирование технологической оснастки» является дисциплиной по выбору.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "3" сентября 2015 г. № 957.

**Целью освоения дисциплины является:** является системное овладение студентами теоретических знаний, приобретение умений по анализу и выбору современных инструментальных материалов, о взаимосвязи структуры и механических свойств, о современных тенденциях производства инструментальных материалов и способов поверхностного упрочнения штампового инструмента, энергетических и других методов обработки.

### Задачи:

1 освоение принципа предельного легирования инструментальных материалов, изучение влияния на структуру и эксплуатационные свойства материалов

2. выбор марки инструментальных материалов по критериям работоспособности инструмента, видов покрытия и способов упрочнения в зависимости от условий эксплуатации штампов холодной и горячей деформации.

*Примечание: цели и задачи освоения дисциплины копируются из рабочей программы учебной дисциплины*

### Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

| № | Формируемые компетенции   | Код   | Знать   | Уметь   | Владеть   |
|---|---|-------|---|---|---|
|   | умение применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых энергетических и других видов ресурсов в машиностроении | ОПК 4 | Закономерности фазовых превращений в инструментальных материалах при различных режимах термической обработки; природу взаимодействия структуры инструментальных материалов с механическими свойствами | Прогнозировать структуру и свойства инструментальных сталей и сплавов, покрытий в зависимости от условий эксплуатации штампового оснастки | навыками выбора марки инструментальных материалов и покрытий, способы оценки работоспособности штампового инструмента с учетом условий эксплуатации штампов |

## Содержание разделов дисциплины

| № | Наименование и содержание разделов   |
|---|--|
| 1 | <p><b>1. Инструментальные материалы и покрытия для штампов холодного деформирования:</b></p> <p>Нетеплостойкие и теплостойкие стали. Химический состав, свойства инструментальных сталей режимы термической обработки. Влияние карбидообразующих элементов на количественные и качественные изменения в кинетике изотермического превращения института.</p> <p>. Быстрорежущие стали нормальной, повышенной и высокой теплостойкости. Карбидная ликвация. Нафталинистый излом. Режимы термической обработки.</p> <p>Высокохромистые стали повышенной износостойкости. Комплексно-легированные стали повышенной теплостойкости и сопротивлением смятию. Высокохромистые стали с повышенной ударной вязкостью. Перспективы повышения работоспособности инструментальных сталей: порошковые инструментальные стали.</p> <p>Твердые сплавы. Вольфрамокобальтовые сплавы. Некоторые закономерности взаимодействия карбидов вольфрама с металлами группы железа. Влияние электронной концентрации. Роль смачиваемости. Структура и некоторые свойства характерных фаз в твердых сплавах.</p>   |
| 2 | <p><b>2. Инструментальные стали и сплавы для штампов горячего деформирования:</b></p> <p>Стали умеренной теплостойкости и вязкости, высокой теплостойкости. Структура и свойства сталей после закалки и отпуска. Особенности влияния легирующих элементов на структуру и свойства сталей для инструментов горячего деформирования. Аустенитные жаропрочные инструментальные стали и сплавы.</p> <p>Особенности термической обработки крупных штампов. Технология термической обработки сменного штампового инструмента. Термомеханическая обработка инструментальных сталей. Экологические аспекты охраны труда при термической обработке инструментальных сталей. Влияние термической обработки на структуру и свойства инструментальных сталей.: после отжига, закалки и отпуска. Влияние режима термической обработки на «горячую твердость» сталей для штампов горячего деформирования.</p> <p>Износостойкие поверхностные слои и покрытия для штамповых инструментов в химико-термические способы- цементация, азотирование, низкотемпературная цементация, борирование.</p> <p>Высокоэнергетические способы нанесения покрытий и воздействие на поверхностные слои штампового инструмента-детонационный и газотермические способы напыления. Ионно-плазменное напыление, упрочнение методами лазерного воздействия, упрочнение методом электроискрового легирования.</p> |

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, трудоемкость изучения дисциплины, входные и исходящие компетенции, уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенций, учебно-методическое, информационное, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины.