

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Технологии машиностроения»

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕХНОЛОГИЯ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННОЙ И ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ ОБРА-  
БОТКИ

Уровень подготовки

магистратура

(высшее образование - бакалавриат; высшее образование – специалитет, магистратура)

Направление подготовки (специальность)

15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Направленность подготовки (профиль, специализация)

Технология машиностроения

(наименование профиля подготовки, специализации)

Квалификация (степень) выпускника

магистр

Форма обучения

очная

Уфа 2015

Исполнители:

к.т.н., доцент

  
Галиев В.Э.

Зав. кафедрой ТМ

д.т.н., профессор

  
Криони Н.К.

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Технология электроэрозионной и электрохимической обработки является дисциплиной по выбору.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «21» ноября 2014 г. № 1485.

**Целью освоения дисциплины** является формирование знаний и общих представлений о современных методах обработки и месте этих методов обработки в технологическом процессе изготовления деталей и формирования свойств поверхностного слоя под воздействием концентрированных потоков энергии

### Задачи:

- дать представления о электроэрозионной и электрохимической обработки;
- обучить практическим навыкам разработки технологических процессов с использованием электроэрозионного и электрохимического воздействия;
- изучить основные тенденции и направления развития современных технологий электроэрозионной и электрохимической обработки;
- рассмотреть особенности производства типовых изделий с использованием электроэрозионной и электрохимической обработки;
- обучить инженерным методикам и навыкам проектирования технологических процессов с использованием электроэрозионной и электрохимической обработки.

### Входные компетенции:

| № | Компетенция                                                                                                    | Код   | Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции* | Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 1 | способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы | ОПК-2 | <b>базовый уровень</b>                                          | М1.В.ОД.3<br>«Современные проблемы науки и производства»         |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |                        |                                                                        |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 2 | <p>способностью осознавать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования современных научных методов исследования, ориентироваться в постановке задач и определять пути поиска и средства их решения, применять знания о современных методах исследования, ставить и решать прикладные исследовательские задачи</p>                                                                                                                                                                                                                                                                     | ПК-15 | <i>базовый уровень</i> | М1.В.ОД.3<br>«Современные проблемы науки и производства»               |
| 3 | <p>способностью формулировать цели проекта (программы), задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, строить структуру их взаимосвязей, разрабатывать технические задания на создание новых эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий, производств различного служебного назначения, средства и системы их инструментального, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения, на модернизацию и автоматизацию действующих в машиностроении производственных и технологических процессов и производств, средства и системы, необходимые для реализации модернизации и автоматизации, определять приоритеты решений задач</p> | ПК-1  | <i>базовый уровень</i> | М1.В.ДВ.4.1 «Технология обработки концентрированными потоками энергии» |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                        |                                                                        |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 4 | способностью разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий, участвовать в модернизации и автоматизации действующих и проектировании новых машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства | ПК-5 | <b>базовый уровень</b> | М1.В.ДВ.4.1 «Технология обработки концентрированными потоками энергии» |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------|------------------------------------------------------------------------|

\*- **пороговый уровень** дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

- **базовый уровень** позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

- **повышенный уровень** предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

Исходящие компетенции:

| № | Компетенция                                                                                                                                                                                                                                                                           | Код  | Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции | Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной                       |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | способностью формулировать цели проекта (программы), задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, строить структуру их взаимосвязей, разрабатывать технические задания на создание новых эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий, производств | ПК-1 | <b>базовый уровень</b>                                         | М1.В.ОД.7<br>Инновационное технологическое проектирование<br>М2.Н.1 Научно-исследовательская работа |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                        |                                                                                                                                  |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | различного служебного назначения, средства и системы их инструментального, метрологического, диагности-ческого и управленческого обеспечения, на модернизацию и автоматизацию действующих в машиностроении производственных и технологических процессов и производств, средства и системы, необходимые для реализации модернизации и автоматизации, определять приоритеты решений задач                   |      |                        |                                                                                                                                  |
| 2 | способностью разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий, участвовать в модернизации и автоматизации действующих и проектировании новых машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, производствен-ных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства | ПК-5 | <i>базовый уровень</i> | М1.В.ОД.7 Инновационное технологическое проектирование<br>М1.В.ОД.8 Современные CALS системы и компьютеризированные производства |

### Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

| № | Формируемые компетенции                                                                                                                                             | Код  | Знать                                                                                           | Уметь                                                                                                  | Владеть                                                                                           |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | способностью формулировать цели проекта (программы), задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, строить структуру их взаимосвязей, разрабатывать | ПК-1 | Знать современные тенденции развития методов, средств и систем электроэрозионной и электрохими- | Уметь организовывать производственные процессы электроэрозионной и электрохимических методов обработки | Владеть современными методами проектирования технологических процессов оборудования, инструмента, |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                            |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | технические задания на создание новых эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий, производств различного служебного назначения, средства и системы их инструментального, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения, на модернизацию и автоматизацию действующих в машиностроении производственных и технологических процессов и производств, средства и системы, необходимые для реализации модернизации и автоматизации, определять приоритеты решений задач |      | ческих методов обработки                                                                                                                       |                                                                                                                                                                   | других средств технологического оснащения, автоматизации с использованием компьютерной и техники                                           |
| 2 | способностью разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий, участвовать в модернизации и автоматизации действующих и проектировании новых машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства                                                                                                 | ПК-5 | Знать методы рационального выбора оборудования, инструмента, других средств технологического оснащения для производства изделий машиностроения | Уметь рассчитывать параметры технологического процесса обработки изделий машиностроения с использованием электроэрозионной и электрохимических методов обработки; | Владеть навыками применения методов и средств анализа состояния и динамики функционирования машиностроительных производств и их элементов. |

*Примечания. Согласно п. 18 Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры", утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 декабря 2013 г. N 1367 г., перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) должен быть соотнесен с планируемыми результатами освоения образовательной программы.*

*В случае, когда одна дисциплина (модуль) формирует одну единственную*

компетенцию, то получается однозначное соответствие результатов обучения по дисциплине результатам, планируемыми ОПОП.

Если компетенция формируется несколькими дисциплинами (модулями), то совокупный образовательный результат по всем дисциплинам должен строго соответствовать результату освоения компетенции согласно ОПОП (ЗУВы по разным дисциплинам не должны быть одинаковыми).

### Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа.

Трудоемкость дисциплины по видам работ

| Вид работы                                                                                                                                                                                                 | Трудоемкость, час. |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|                                                                                                                                                                                                            | 2 семестр          |
| Лекции (Л)                                                                                                                                                                                                 | 8                  |
| Практические занятия (ПЗ)                                                                                                                                                                                  | 16                 |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                                                                                                                                                   | 16                 |
| КСР                                                                                                                                                                                                        | 4                  |
| Курсовая проект работа (КР)                                                                                                                                                                                |                    |
| Расчетно - графическая работа (РГР)                                                                                                                                                                        |                    |
| Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.) | 91                 |
| Подготовка и сдача экзамена                                                                                                                                                                                |                    |
| Подготовка и сдача зачета                                                                                                                                                                                  | 9                  |
| Вид итогового контроля (зачет, экзамен)                                                                                                                                                                    | зачет              |

Содержание разделов и формы текущего контроля

| №  | Наименование и содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | <b>Основы электроэрозионной обработки.</b> Физические основы и фазы электроэрозионной обработки (ЭЭО). Генераторы импульсов применяемые при ЭЭО. Диэлектрические среды, их характеристики и требования к ним. Технологические характеристики и технологические схемы при ЭЭО. Обрабатываемость материалов при ЭЭО.                                                                  |
| 2. | <b>Типовые устройства электроэрозионного метода обработки.</b> Требования к материалам для изготовления электрода – инструмента в схемах прямого и обратного копирования. Расчет размеров и методы изготовления электрода – инструмента. ЭЭО непрофильным электродом. Точность обработки, производительность и качество поверхностного слоя при ЭЭО. Оборудование и приспособления. |
| 3. | <b>Основы электрохимической обработки (ЭХО).</b> Основные понятия об электродных процессах. Растворы электролитов применяемые при ЭХО, характеристики и требования к ним. Электрические параметры процессов ЭХО и обрабатываемость металлов и сплавов. Схемы и условия формообразования поверхностей деталей катод инструментами. Параметры поверхности детали и катод инструмента. |
| 4. | <b>Типовые устройства электрохимического метода обработки.</b> Требования к                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| катоду инструменту, способы его изготовления Схемы струйной электрохимической обработки. Способы интенсификации процессов ЭХО<br>Основы разработки технологического процесса ЭХО. Электрохимические станки и вспомогательное оборудование. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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