

При ее изучении следует всегда помнить, что в ТММ формирование у обучающихся знаний, умений и других компонентов компетентности в инновационной деятельности реализуется, при постановке конкретных профессиональных задач, прежде всего посредством фундаментальных понятий, законов и теорем физики, общей механики и других дисциплин естественнонаучного цикла, которые присутствуют, хотя бы фрагментарно, во всех ее разделах, получая в них свое развитие и прикладное предназначение, как это показано ниже.

При изучении структуры механизмов ключевыми являются такие понятия как: звено, кинематическая пара, кинематическая цепь, подвижность механизмов, система координат. Этим понятиям ТММ тождественны фундаментальные понятия механики, соответственно: абсолютно твердое тело, система тел, связь, степень свободы, система координат. При решении производственных задач они трансформируются соответственно в: деталь, шарнир (соединение), механическую цепь, количество приводимых в движение деталей, систему отсчета.

Выполняя кинематический анализ механизмов в ТММ, с целью решения практических задач передачи движения от двигателя к исполнительным органам машины, обеспечивая требуемые режимы их работы, используются такие понятия, определения и законы механики как: траектория движения; вращательное, поступательное, сложные виды движения точки и тела; линейные и угловые скорости движения; правило правого винта; сложение скоростей и ускорений и другие.

При динамическом исследовании механизмов в ТММ решаются следующие основные задачи: определение реакций связей; определение необходимой мощности механизма; определение энергокинематических параметров; обеспечение заданного закона движения; установление закона движения механизма; и другие. Решение этих задач направлено, прежде всего на проектирование и создание конкретной машины для выполнения определенной производственной функции. В основе этих работ, также лежат основные положения механики, а именно: понятие силы, момента пары сил, реакции связей; принцип статической определимости; принцип Даламбера; принцип возможных перемещений; условие и уравнения равновесия тела и системы тел; законы Ньютона; уравнения Лагранжа; теорема об изменении кинетической энергии и др.

Из представленного материала следует, что теория механизмов и машин, занимает особое место среди общепрофессиональных дисциплин. В ней не только в самой широкой используются фундаментальные понятия и представления естественнонаучного цикла дисциплин, но и при помощи ее они ретранслируются, как в общепрофессиональные дисциплины, так

и в профессиональные. Тем самым, достигается обеспечение студентов фундаментальными знаниями и профессиональными умениями. В этом состоит особенность изучения ТММ – дуализм фундаментальности и профессиональности, формируемый на основе интеграции принципов обучения: принципа фундаментальности и принципа профессиональной направленности, присутствующими во всех формах и средствах обучения. Все выше отмеченное отличает предлагаемый учебник по теории механизмов и машин от существующих аналогичных изданий. Эта его особенность отражена в материале прикладного назначения, а именно – примеров решения практических задач АПК (устранения избыточных связей, кинестатического расчета механизмов подвеса, динамического анализа малогабаритных почвообрабатывающих машин, синтеза высокоэффективных почвообрабатывающих рабочих органов и др.). Предлагаемое издание явилось развитием таких ранее изданных авторами учебных пособий и учебников, как:

1) Наумкин Н.И. Теория механизмов и машин: учебник / Н.И. Наумкин, Н.В. Раков, В.Ф. Купряшкин; под общ. ред. П.В. Сенина, Н.И. Наумкина, 2-е изд., испр. и доп. – Саранск;

2) Наумкин Н.И. Синтез механизмов с высшими кинематическими парами / Н.И. Наумкин, М. Н. Чаткин. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2001. – 71с.;

3) Курсовое проектирование по теории механизмов и машин / М.Н. Чаткин, В.Ф. Купряшкин, С.В. Буянкина [и др.]. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2003. – 332 с.;

4) Наумкин Н.И. Теория механизмов и машин: конспект лекций / Н.И. Наумкин, Н.В. Раков, В.Ф. Купряшкин; под общ. ред. П.В. Сенина, Н.И. Наумкина. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2007 – 164 с.

5) Наумкин Н.И. Теория механизмов и машин в примерах и задачах: учеб. пособие [электронный ресурс] / Н.И. Наумкин. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2008. – № 0320802196. – 234 с.

### ОСНОВЫ ИННОВАЦИОННОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (учебник)

Наумкин Н.И., Грошева Е.П., Ломаткин А.Н.,  
Купряшкин В.Ф., Шекшаева Н.Н.

ФГБОУ ВПО «МГУ им. Н.П. Огарёва», Саранск,  
e-mail: naumn@yandex.ru

Учебник авторов ФГБОУ ВПО «МГУ им. Н.П. Огарёва» Николая Ивановича Наумкина, Елены Петровны Грошевой, Александра Николаевича Ломаткина, Владимира Федоровича Купряшкина, Натальи Николаевны Шекшаевой; под редакцией Петра Васильевича Сенина и Николая Ивановича Наумкина рекомендован Учебно-методическим объединением вузов Российской Федерации по агроинженерному образованию в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению «Агроинженерия».

Издание осуществлено при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ в рамках выполнения государственного задания, проект 53/18-12 «Формирование у студентов на-

циональных исследовательских университетов компетентности в инновационной инженерной деятельности на основе погружения в инженерное творчество».

Создание настоящего учебника является попыткой обеспечить связь естественно научных дисциплин с общетехническими и специальными дисциплинами учебного плана инженерного обучения, когда студент самостоятельно сумеет «добывать» знания из разных областей, группировать и концентрировать их в контексте решаемой задачи, формирующую компетентность в инновационной инженерной деятельности посредством изучения дисциплины, непосредственно направленной на это формирование. студента самостоятельно «добывать» знания из разных областей, группировать и концентрировать в контексте решаемой задачи.

Обучение студентов в технических вузах должно способствовать формированию у них качеств, характеризующих инженера, готового к инновационной деятельности. Под инновационной инженерной деятельностью (ИИД) мы понимаем целенаправленный процесс анализа существующего технического уровня, синтеза нового технического решения, разработки, создания новой техники и технологий, доведенных до вида товарной продукции, представленной нематериальными инновационными продуктами – охраняемыми документами на результаты интеллектуальной деятельности, научно-технической и технологической документацией, и материальными – в виде товара, работы, услуги, обеспечивающими экономический, социальный или другой эффект, и, следовательно, являющимися конкурентоспособными; под компетенцией – совокупность взаимосвязанных внутренних средств деятельности субъекта (знаний, умений, навыков, специфических способностей, методов принятия решений и способов деятельности), задаваемых по отношению к определенному кругу предметов и процессов и необходимых для качественной репродуктивной или продуктивной деятельности по отношению к ним; под компетентностью – системное владение субъектом соответствующими роду деятельности компетенциями, т.е. умение действовать при помощи них, с включением его личностного отношения к ним, предмету и способу деятельности и готовность актуализировать свои способности.

В качестве интегральных компонентов компетентности можно выделить ориентацию в познавательно-знаниевых системах (нахождение субъектом и обогащение себя необходимой информацией), опыт (накопление методов и способов деятельности и владение ими), ценностно-смысловую направленность личности как субъекта деятельности, мотивацию деятельности и способности, т.е. представить совокупностью знаниевого, деятельностного, мотивационного, психологического компонентов.

Инновационная инженерная деятельность начинается с прикладных исследований и разработок, значит инженеру необходимо владение методологией принятия решений – и в 2005 году группа авторов Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарева разрабатывает учебное пособие «Основы инженерного творчества». Но синтез нового технического решения предвзвешивается определением существующего технического уровня в исследуемой области, полученные технические решения вводятся в хозяйственный оборот на правовой основе и в 2008 году авторы дорабатывают пособие, введя раздел, посвященный патентоведению, дающий возможность ознакомиться будущему инженеру с системой патентования технических решений и лицензированием. Дальнейшие исследования показали необходимость формирования мотивационного компонента компетентности в инновационной инженерной деятельности и результатом становятся: учебное пособие «Основы инновационной инженерной деятельности» с грифом УМО (2010 г.), одноименное доработанное пособие с грифом УМО (2011 г.) и следующим в этой эволюционной череде становится представляемый учебник с грифом УМО «Основы инновационной инженерной деятельности», направленный на интеграцию фундаментальных, прикладных и профессиональных знаний, умений и навыков специалиста в условиях ИИД.

Учебник состоит из трех разделов «Основы инновационной инженерной деятельности», «Основы инженерного творчества», «Основы интеллектуального права» и направлен на непосредственное формирование компетентности в ИИД.

Первый раздел представляет информацию, формирующую у студентов понятийный аппарат в области инноватики: национальная инновационная система (ИС), субъекты (новаторы, инноваторы, инфраструктура) и объекты и цель ИС (инновации), инновационная деятельность (ИИД), инновационная инженерная деятельность (ИИД), структура, классификация ИД и ее этапы, классификации инноваций, конкуренция и способы ее достижения. Изучение этой и другой информации раздела формирует мотивационный компонент компетентности в ИИД.

Второй раздел объединяет теорию инноваций, теорию эвристических методов и теорию решения изобретательских задач (ТЭМРИЗ) и является основой обучения техническому творчеству и формирования всех компонентов компетентности в ИИД, инструментом гарантированного решения творческих технических задач на высоком (конкурентоспособном) уровне и эффективнейшим средством развития творческого мышления обучающихся и квалифицированных специалистов. Изучая раздел, будущий субъект инновационной деятельности

учится выделять и анализировать проблему, снимать психологическую инерцию, формулировать задачи, синтезировать техническое решение, пользуясь методами решения изобретательских задач и информационными фондами, анализировать полученные решения и выбирать приемлемые.

*Раздел «Основы интеллектуального права»* рассматривает вопросы, связанные с исключительными правами на результаты интеллектуальной деятельности и описанием, объяснением и предсказанием инновационных процессов. Посредством охраны прав на результаты интеллектуальной деятельности охраняется рыночная ценность идей и творений. Такая охрана полезна в самых разных отношениях, включая мотивацию творческой деятельности, охрану прав потребителей, ИД предприятий и экономическое развитие страны. Таким образом, исключительные права на результаты интеллектуальной деятельности – важная категория управления инновационным процессом, обладающая товарной, технологической, правовой, экономической, символической и культуuroобразующей функциями. В раздел «Основы интеллектуального права» входят и «Основы патентных исследований». Эта часть раздела направлена на развитие навыков проведения патентных исследований – исследований технического уровня и тенденций развития объектов хозяйственной деятельности, их патентоспособности, патентной чистоты, конкурентоспособности (эффективности использования по назначению), на основе патентной и другой научно-технической информации. Изучение основ патентных исследований является необходимой составной частью подготовки высококвалифицированного инженера, так как позволяет понять возможности использования патентной информации (ее правовых и технических аспектов) для создания конкурентоспособной продукции, свободного выхода этой продукции на рынок, снижения уровня юридических и экономических рисков, связанных с охраной и защитой объектов интеллектуальной собственности.

Учебник помогает изучать курс интегрированной одноименной дисциплины, базирующейся в равной степени на знаниях, усвоенных студентами при изучении как общеобразовательных, так и общетехнических дисциплин, предусматривающей высокий уровень подготовки студентов на предшествующем этапе обучения и нацеленной на пробуждение и развитие их творческого потенциала, что позволит улучшить понимание изучаемых специальных дисциплин, грамотно подходить к решению научно-технических задач, развивать творческие способности, вычленять охраноспособные результаты интеллектуальной деятельности и грамотно управлять ими.

## ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННАЯ ОБРАБОТКА АЛЮМИНИЕВЫХ И ТИТАНОВЫХ СПЛАВОВ (учебное пособие)

Сариллов М.Ю., Линев А.С.

КнАГТУ, Комсомольск-на-Амуре,  
e-mail: sarilov@knastu.ru

Широкое применение в современной машиностроительной, приборостроительной и инструментальной промышленности всевозможных металлов и сплавов, обладающих высокими механическими свойствами, вызывают большие трудности при их механической обработке. Ряд материалов не поддается обработке резанием на обычных металлорежущих станках и лишь с трудом поддается абразивному шлифованию. А иногда, при обработке материалов, традиционных для механических методов изготовления возникают сложности ввиду невысокой жесткости конструкции той или иной детали. Так, например дела обстоят с некоторыми деталями из алюминия, применяемыми в авиакосмической отрасли.

Электроэрозионные методы размерной обработки токопроводящих материалов значительно расширяют возможности современной технологии, позволяя успешно обрабатывать любые токопроводящие материалы вне зависимости от их твердости и вязкости. Электроэрозионный способ был создан на стыке различных отраслей науки и техники: физика твердого тела, физики дугового разряда, теплофизики и гидромеханики (физико-технологические основы способа); электротехники и электроники (генераторы импульсов); химии, физической химии (среда обработки, материалы электродов-инструментов); автоматического регулирования и управления (регуляторы зазора, программные и экстремальные); механики (станки и приспособления); технологии (новые технологические процессы изготовления разнообразных деталей).

Изучение электроэрозионной обработки является очень важным аспектом профессиональной подготовки специалистов, так как помимо самого комплекса знаний о ЭЭО, студенты учатся применять знания из различных пройденных ранее курсов, таких как физика, сопромат, материаловедение и др.

Учебное пособие предназначено для студентов 151000 «Технология машиностроения» при изучении дисциплин «Технологические процессы в машиностроении», «Технология машиностроения» и «Методы обработки поверхностей», для направления 151900.68 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств и оборудования» при изучении дисциплин «Управление процессами и объектами в машиностроении», «Повышение надежности процессов механо-