

Содержание предлагаемого электронного учебника направлено на подготовку профессионалов именно к такой деятельности в АПК на основе формирования у них компетенций (общекультурных и общепрофессиональных), позволяющих им осуществлять производственно-технологическую, организационно-управленческую проектную деятельность. Все перечисленное в купе определяет компетентность выпускников в ИИД. В качестве интегральных компонентов компетентности можно выделить ориентацию в познавательных 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 ее совокупностью знания, деятельности, мотивационного, психологического компонентов [3, 5]. Причем, все эти компоненты находятся в тесной взаимосвязи и взаимовлиянии и только в единстве могут определять компетентность – оценочная категория, характеризующая человека как субъект профессиональной деятельности, показывающая устойчивую способность к деятельности со знанием дела [3].

Для этого в электронном учебнике, как и в изданном ранее, рассмотрены такие разделы, как: национальная инновационная система и ее структура, основы инженерного творчества, основы патентования и основы патентного права. Наиболее подробно описана теория решения изобретательских задач (ТРИЗ) и алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ). Описаны также методы активизации мышления при решении профессиональных задач. В отличие от аналогичных изданий, это пособие содержит материал, посвященный инновационной системе России, патентному праву и патентным исследованиям. Так как в условиях инновационной экономики немаловажными становятся вопросы оформления прав на созданное изобретение, другие объекты интеллектуальной собственности (инновационные продукты) и их защиты.

Дисциплина ОИИД является интегрированной и возникла в условиях постоянно изменяющегося характера подготовки инженеров, ужесточения требований, предъявляемых к выпускникам современными инновационными предприятиями и модернизации преподавания в результате эволюции дисциплин Основы инженерного творчества (1995 г.) → Основы инженерного творчества и патентования (2008 г.) → Основы инновационной инженерной деятельности (2011 г.).

Одноименная с учебником дисциплина имеет тесную взаимосвязь с предшествующими (физика, химия, теоретическая механика, механика и др.), сопутствующими (история техники, введение в специальность, основы научных ис-

следований и др.) и последующими дисциплинами (тракторы и автомобили, сельскохозяйственные машины, технология машиностроения и др.), она обогащает и расширяет их возможности, направленные на решение профессиональных задач, а самое главное развивает творческий потенциал студентов – основу ИИД.

Список литературы

1. Грошева Е.П. Компетентность в инновационной инженерной деятельности / Е.П. Грошева, Н.И. Наумкин, Н.Н. Шекшаева // Инновационное образование. – 2013. – № 1(3). – С. 33–46. – URL: <http://inobr.mrsu.ru/index.php/1-3-2013>.
2. Наумкин Н.И. Основы инновационной инженерной деятельности (учебник) / Н.И. Наумкин, Е.П. Грошева, Н.Н. Шекшаева, А.Н. Ломаткин, В.Ф. Купряшкин // Международный журнал экспериментального образования. – 2013. – № 5. – С. 65–67.
3. Наумкин Н.И. Особенности подготовки студентов национальных исследовательских университетов к инновационной инженерной деятельности / Н.И. Наумкин, Е.П. Грошева, Н.Н. Шекшаева, В.Ф. Купряшкин // Интеграция образования. – 2013. – № 4. – С. 4–14.
4. Naumkin N.I., Kuprjashkin V.F., Grosheva E.P., Shekshaeva N.N. and Panjushkina E.N., 2013. Integrated Technology of Competence Staged Formation in Innovation Through Pedagogy of Cooperation. World Applied Sciences Journal. Date Views 16.12.13. pp. 935–938. [http://www.idosi.org/wasj/wasj27\(7\)13/21.pdf](http://www.idosi.org/wasj/wasj27(7)13/21.pdf).
5. Наумкин Н.И. Подготовка студентов национальных исследовательских университетов к инновационной деятельности в процессе обучения техническому творчеству / Н.И. Наумкин, Е.П. Грошева, В.Ф. Купряшкин; под ред. П.В. Сенина, Ю.Л. Хотунцева; Моск. пед. гос. ун-т. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2010. – 120 с.
6. Основы инновационной инженерной деятельности: учебник / Н.И. Наумкин, Е.П. Грошева, А.Н. Ломаткин, Н.Н. Шекшаева; под ред. П.В. Сенина и Н.И. Наумкина – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та. – 2012. – 276 с.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА. ГЕОМЕТРИЯ МАСС (курс лекций)

Прядко Ю.Г., Караваев В.Г., Черногоров Е.П.
*Южно-Уральский государственный университет,
Челябинск, e-mail: yuri_pryad@mail.ru*

Многие разделы курса теоретической механики связаны и логически, и применяемым аналитическим описанием с дисциплинами, следующими за этим предметом. К таким разделам относится и раздел «Геометрия масс», который явно прослеживается в курсах: «Сопrotивление материалов», «Теория упругости», «Теория пластичности» и в ряде других специальных дисциплин. Надо видеть, что изложение такого раздела в учебниках теоретической механики, в курсах лекций для разных направлений и специальностей отличаются по сложности, глубине, математическим аппаратом. Это объясняется не только разными требованиями к знаниям и умениям студента в той или иной специальности, но и существующими традициями изложения материала в научных направлениях. Так, опыт показывает, что в металлургии, обработке металлов давлением при использовании теории геометрии масс чаще всего применяется координатный метод, а в ряде вузов и на кафедрах

динамики и прочности машин для этого же применяется матричный и тензорный анализ.

В данной статье описывается изданный в 2006 году курс лекций «Теоретическая механика. Геометрия масс», авторов Ю.Г. Прядко, В.Г. Караваева, Е.П. Черногорова, в котором, как мне видится, изложено большинство подходов в теории геометрии масс, необходимые как студенту, так и инженеру-исследователю. Кроме этого в пособии в справочном виде приведены важнейшие геометрические и массовые характеристики линий, фигур, тел чаще всего встречающихся форм. Предлагаемая же в качестве курсовой работы методика расчета геометрических и массовых характеристик с использованием пакета MathCad, позволяет расширить знания обучаемого и использовать их для более сложных задач в научных исследованиях.

Опыт показал хорошие результаты и необходимость применения пособия в учебном процессе, в научно – исследовательской работе со студентами, в работе с талантливыми ребятами. Собранная в одном месте информация и теория, востребована для углубления знаний и освоения методов расчета геометрических и массовых характеристик в динамическом анализе механических систем и в расчетах на прочность.

Описываемый учебник состоит из введения (1), двух разделов (2 и 3) и шести приложений. Первый раздел посвящен понятию масса, центр масс, способам определения положения центра масс, рассчитываются положения центров масс часто встречающихся линий, поверхностей и тел простой и сложной формы. Определяются центры масс однородных и неоднородных тел. В начале раздела (пункт 2.1) дается определение центра масс, введенное Архимедом, приводятся интегральные формулы для определения положения центра масс. В пункте 2.2 получены формулы для однородных тел с одним, двумя и тремя измерениями. Здесь также объясняется несколько приемов по определению положений центров масс простых и составных тел специальной формы: способ симметрии, способ положительных и отрицательных объемов для составных тел. Приводятся теоремы Паппа–Гульдена [2] для тел вращения. В пункте 2.3 на основании пунктов 2.1, 2.2 определяется положение центров масс следующих объектов: дуга окружности, треугольник, трапеция, круговой сектор, круговой сегмент, пирамида, прямой круговой и усеченный конус, сферический сектор и сегмент, шаровой сектор и сегмент. В пункте 2.4 решаются две задачи на определение центра масс плоской фигуры сложной формы и составного объемного тела.

Второй раздел посвящен понятию момента инерции. В преамбуле говорится об известных экспериментальных данных о влиянии распределения массы тела в пространстве на любые, кроме поступательного, движения тела. В п. 3.1

вводится понятие момента инерции объекта первого порядка – статического момента инерции. Приведено доказательство равенства нулю статического момента инерции относительно центра масс. В п. 3.2 определяются полярные и осевые моменты инерции точек и тел. Доказывается ряд их свойств и связь между ними. Одним из важных свойств является независимость суммы осевых моментов инерции относительно трех осей декартовой системы координат от углового положения осей. Приводятся неравенства треугольника, связывающие осевые моменты инерции. В п. 3.3 говорится о центробежных моментах инерции точки и тела, объясняются свойства главных осей инерции тела или системы. Доказываются два свойства симметрии тела, приводящие к равенству нулю центробежных моментов инерции. Приводится нечасто встречающееся доказательство того, что любая ось, перпендикулярная плоскости симметрии тела, проходящая через центр масс, является главной осью инерции. Пункт 3.4 посвящен подробному расчету осевых моментов инерции плоских и объемных тел, широко встречающихся в практике. Формы тел выбирались для демонстрации всех приемов расчета моментов инерции. Рассчитаны моменты инерции относительно трех осей для следующих тел: тонкое кольцо, тонкий диск, тонкий стержень, тонкая пластина, прямой круговой цилиндр, шар, сферическая оболочка. В п. 3.5 введено понятие радиуса инерции относительно оси. Указано на необходимость экспериментального определения радиуса инерции, например, по периоду колебаний физического маятника. Пункт 3.6 посвящен способам расчета осевых моментов инерции для тел вращения. В п. 3.7 дополнительно рассчитываются моменты инерции треугольника, параллелепипеда, тора. В пунктах 3.8–3.10 введением понятия тензора инерции точки, матричной формы записи диадного произведения векторов предлагается вычислять тензор инерции материального объекта в матричной форме. Это позволило логично и коротко решить задачу определения осевых и центробежных моментов инерции при параллельном переносе («обобщенная» теорема Штейнера–Гюйгенса) и при повороте системы координат. Такой подход позволил решить полную задачу преобразования компонентов тензора инерции и определения положения главных осей инерции в произвольной точке в пакете Mathcad. В приложении 4 на основе полученных формул приведено полное решение этих задач, которое автор использовал в курсовых работах студентов специальной «Обработка металлов давлением», «Прикладная механика», «Динамика и прочность машин». В п. 3.11–3.13 в координатной форме последовательно выводятся формулы для определения осевого момента инерции относительно произвольной оси с известным направлением, вы-

водятся уравнения эллипсоида инерции, определяются положения главных осей инерции. Определены три инварианта тензора инерции – сумма элементов на главной диагонали, сумма главных диагональных миноров второго порядка, определитель третьего порядка, не зависящие от углового положения системы координат. На этапах, где это необходимо, приводятся примеры, позволяющие упростить вычисление моментов инерции, связываются свойства тензора инерции в механике со свойствами осевых и центробежных моментов сечений и тензором напряжений в сопротивлении материалов и ряде родственных наук. Так, показано, как можно упростить определение осевых моментов инерции, если эллипсоид инерции принимает форму поверхности вращения или сферы. Указывается на возможность формирования критериев прочности в сопротивлении материалов и теории пластичности с использованием инвариант тензора напряжений. В п. 3.14 подробно исследуется определение осевых и центробежных моментов инерции, положение главных осей инерции в плоскости. Этот случай широко распространен в сопротивлении материалов. В п. 3.15 приведен пример расчета осевых и центробежных моментов инерции, определено положение главных осей инерции для составного тела.

В приложении 1 излагаются основы теории векторов, векторной алгебры, определяется связь между диадным и скалярным произведением векторов. Приведены основные свойства тензоров второго ранга. В приложении 2 выводятся формулы для кинетического момента и кинетической энергии тела в сферическом движении. Показана необходимость введения понятия момент инерции во всех типах движений, кроме поступательного. В приложении 3 приведены формулы для расчета моментов инерции при повороте вокруг каждой оси Декарта. Приложения 5 и 6 в справочной форме дают формулы для определения положения центров масс и главных центральных моментов инерции 15 и 18 тел разной формы.

Библиографический список составляет 10 наименований. Объем учебника – 108 страниц, иллюстраций – 100.

ОБУЧЕНИЕ ВОДИТЕЛЕЙ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ (учебно-методический комплекс)

Сайтов В.Е.

*ГНУ ЗНИИСХ Северо-Востока им. Н.В. Рудницкого
Россельхозакадемии, Киров,
e-mail: vicsait-valita@e-kirov.ru*

Дисциплина «Обучение водителей транспортных средств» относится к профессиональному циклу дисциплин. Учебно-методический комплекс [1] составлен на основании Федерального государственного образовательного стан-

дарта высшего профессионального образования подготовки бакалавра по направлению 110800 «Агроинженерия», 190600.62 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», 280700.62 «Техносферная безопасность», рабочего учебного плана подготовки бакалавра по профилю «Машины и оборудование в агробизнесе», «Автомобили и автомобильное хозяйство», «Защита в чрезвычайных ситуациях», Примерной программы подготовки водителей транспортных средств категории «В», утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ от 18 июня 2010 г. № 636.

Учебно-методический комплекс согласован с содержанием рабочих программ по дисциплинам: тракторы и автомобили, биология с основами экологии, теоретическая механика, детали машин и основы конструирования, теория машин и механизмов, гидравлика и гидропневмопровод, эксплуатационные материалы, безопасность жизнедеятельности, эксплуатация машинно-тракторного парка, учебная и производственная практика по управлению мобильной сельскохозяйственной техникой.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать Правила дорожного движения (ПДД), ответственность участника дорожного движения за нарушение административного, уголовного и гражданского кодексов; устройство и правила эксплуатации автомобиля и трактора, признаки неисправностей механизмов и приборов автомобиля и трактора, возникающих в пути и их устранение на основе Перечня неисправностей и условий, при которых запрещается эксплуатация транспортных средств; физическую природу движения транспортного средства по каналам тяги, торможения, курсового и бокового движения, конструктивные средства активной, пассивной, послеаварийной, экологической и противопожарной безопасности; требования к психофизиологическим свойствам водителя как оператора транспортного средства, свойства дорожных покрытий и влияние на них климатических условий, механизм взаимодействия колес автомобиля с опорной поверхностью, технику предупреждения дорожно-транспортных происшествий (ДТП) и правила поведения при совершении ДТП; приемы и последовательность действий при оказании первой медицинской помощи при ДТП (ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-11);

уметь ориентироваться в дорожной обстановке, прогнозировать развитие дорожно-транспортных ситуаций, не допуская перерастания их в критические, выявлять признаки неисправностей механизмов и приборов автомобиля и трактора, возникающих в пути и способы их устранения, управлять легковым автомобилем, трактором и комбайном в различных дорожных и метеорологических условиях, соблюдать ПДД, уверенно действовать в сложной