

КИМ ПО ФИЗИКЕ. СИСТЕМНЫЕ ОШИБКИ ШКОЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ ОСВОЕНИИ СТУДЕНТАМИ ПРОГРАММ КУРСА «ФИЗИКА» В УНИВЕРСИТЕТЕ

Докладчик:

Еркович Ольга Станиславовна,

Председатель учебно-методической комиссии НУК

ФН, председатель УМК кафедры «Физика»,

к.ф.-м.н., доцент

Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года

- возрастание роли человеческого капитала является одним из основных факторов экономического развития
- Развитие системы общего образования предусматривает индивидуализацию, ориентацию на практические навыки и фундаментальные умения, расширение сферы дополнительного образования
- Одним из главных условий развития системы высшего профессионального образования является вовлеченность студентов и преподавателей в фундаментальные и прикладные исследования. Это позволит не только сохранить известные в мире российские научные школы, но и вырастить новое поколение исследователей, ориентированных на потребности инновационной экономики знаний. Фундаментальные научные исследования должны стать важнейшим ресурсом и инструментом освоения студентами компетентностей поиска, анализа, освоения и обновления информации.

Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года

- возрастание роли человеческого капитала является одним из основных факторов экономического развития
- Развитие системы общего образования предусматривает индивидуализацию, ориентацию на практические навыки и фундаментальные умения, расширение сферы дополнительного образования
- Одним из главных условий развития системы высшего профессионального образования является вовлеченность студентов и преподавателей в фундаментальные и прикладные исследования. Это позволит не только сохранить известные в мире российские научные школы, но и вырастить новое поколение исследователей, ориентированных на потребности инновационной экономики знаний. Фундаментальные научные исследования должны стать важнейшим ресурсом и инструментом освоения студентами компетентностей поиска, анализа, освоения и обновления информации.

МИССИЯ МГТУ ИМ. Н.Э. БАУМАНА

Осознавая свою историческую роль в создании и развитии русской инженерной школы и воздавая дань таланту и мастерству преподавателей, упорству студентов, МГТУ им. Н.Э. Баумана видит свою миссию в формировании инженерной элиты, готовой, опираясь на волю, труд, целеустремленность и товарищество, профессиональную культуру, творчество и ответственность, служить Отечеству, приумножая его величие и процветание, способствуя могуществу и безопасности.

МИССИЯ МГТУ ИМ. Н.Э. БАУМАНА

Осознавая свою историческую роль в создании и развитии русской инженерной школы и воздавая дань таланту и мастерству преподавателей, упорству студентов, МГТУ им. Н.Э. Баумана видит свою миссию в формировании инженерной элиты, готовой, опираясь на волю, труд, целеустремленность и товарищество, профессиональную культуру, творчество и ответственность, служить Отечеству, приумножая его величие и процветание, способствуя могуществу и безопасности.

Задачи курса физики в техническом университете

«Прикладные»:

- - освоение фундаментальных принципов и методов решения научно-технических задач;
- - получение навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми инженеру придется сталкиваться при создании новой техники и новых технологий;
- - изучение основных физических теорий, позволяющих описать явления в микро- и макромире, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач.

Если не достигнуты:

Отсутствует багаж базовых знаний, необходимый как для оценивания результатов современной науки с точки зрения их применимости в инженерной практике, так и для возможности включения в систему непрерывного образования. Для того, чтобы полностью использовать возможности информационных технологий, выпускник должен иметь прочный фундамент базовых знаний, позволяющий оценить достоверность получаемой научной и околонаучной информации.

Современная физика – основа современной техники

Инженерия	Физические основы
Нанотехнологии	Квантовая механика, физика твердого тела, физика конденсированного состояния
Микро- и нанoeлектроника	Квантовая механика, физика твердого тела
Ядерная энергетика	Физика атомного ядра и элементарных частиц
Материаловедение	Физика твердого тела

Необходимые «школьные» компетенции: личностные

• ...

- ▣ 9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

...

- ▣ 13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

Необходимые «школьные» компетенции: метапредметные

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;...

.....

- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

Необходимые «школьные» компетенции: предметные

• ...

Изучение предметной области «Математика и информатика» должно обеспечить:

- ▣ сформированность представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики и информатики;
- ▣ сформированность основ логического, алгоритмического и математического мышления;
- ▣ сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач;
- ▣ сформированность представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;
- ▣ сформированность представлений о роли информатики и ИКТ в современном обществе, понимание основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете;
- ▣ сформированность представлений о влиянии информационных технологий на жизнь человека в обществе;

Необходимые «школьные» компетенции: предметные

- «Физика» (базовый уровень) – требования к предметным результатам освоения базового курса физики должны отражать:
- 1) сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- **2) владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;**
- **3) владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;**
- **4) сформированность умения решать физические задачи;**
- **5) сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;**
- 6) сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

Контрольное тестирование студентов I курса

1. При аварийном торможении автомобиль, двигавшийся со скоростью 30 м/с, проходит тормозной путь с ускорением 5 м/с². Найдите тормозной путь. – **82%**
2. Тело лежит на наклонной плоскости, составляющей с горизонтом угол α . При каком предельном значении коэффициента трения тело начнет скользить по наклонной плоскости? – **80%**
3. Два тела, двигаясь навстречу друг другу со скоростями, равными по модулю, v м/с, после абсолютно неупругого соударения стали двигаться вместе со скоростью u м/с в направлении движения первого тела. Найдите отношение массы второго тела к массе первого. – **84%**
4. Скорость свободно падающего тела массой 4 кг на некотором пути увеличилась с 2 м/с до 8 м/с. Найдите работу силы тяжести на этом пути. – **82%**
5. Однородная балка лежит на платформе так, что один ее конец на $1/4$ длины свешивается с платформы. К свешивающемуся концу прикладывают силу, направленную вертикально вниз. Когда эта сила становится равной N , противоположный конец балки начинает подниматься. Найдите массу балки. – **75%**

Контрольное тестирование студентов I курса

6. Плотность газа при нормальном атмосферном давлении равна ρ . Определите среднюю квадратичную скорость молекул. – **52%**
7. Рассчитать скорость вращения электрона по орбите в атоме водорода, считая ее окружностью радиусом r . Масса электрона m , элементарный заряд e . – **56 %**
8. К аккумуляторной батарее, ЭДС которой 48 В и внутреннее сопротивление 0,25 Ом, подключены параллельно соединенные четыре сопротивления по 10 Ом каждое. Определите силу тока в батарее. - – **54%**
9. В горизонтальном магнитном поле с индукцией 2 Тл находится горизонтально расположенный проводник длиной 0,1 м и массой 0,05 кг. К концам проводника через вертикальные направляющие подводится постоянное напряжение. Какой ток должен идти по проводнику, чтобы он висел, не падая? - – **42 %**
10. Точка совершает гармонические колебания с периодом $T = 2$ с и амплитудой $A = 50$ мм. Определите максимальную величину ускорения этой точки. - – **45 %**

Подводя итог:

1. Необходимо учить школьников видеть логику курса физики, устанавливая связи между разделами. Физика – это не только и не столько совокупность фактов, сколько образ мыслей!
2. Необходимо формировать междисциплинарные связи, особенно – между дисциплинами математическими и естественнонаучными. Математика и информатика – язык современной науки.
3. Школьник должен приобрести навыки самостоятельной работы, самообразования.
4. Школьнику необходимо развивать навыки профессиональной коммуникации.

Спасибо за внимание!