



УДК 378.2

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ  
ПРЕПОДАВАНИЯ МЕХАНИКИ КУРСАНТАМ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

МЧС РФ

**Червова А.А.**

*доктор педагогических наук, профессор,  
профессор кафедры математики, информатики и методики обучения,*

*Заслуженный работник высшей школы РФ*

*ФГБОУ ВО «Ивановский государственный университет»*

*(Шуйский филиал)*

*г. Шуя*

[innovacia-sgpu@mail.ru](mailto:innovacia-sgpu@mail.ru)

**Икрянов П.В.**

*аспирант Шуйского филиала*

*ФГБОУ ВО «Ивановский государственный университет»*

*г. Шуя*

*baty\_xarrek@mail.ru*

**Аннотация.** *В настоящее время социальный запрос на качество высшего образования находится на стабильно высоком уровне, в особенности – в направлениях профессиональной подготовки, связанных с безопасностью людей, защитой и охраной их жизни и здоровья. Высшие учебные заведения МЧС России, относящиеся к данной группе, осуществляют подготовку специалистов с высоким уровнем профессиональных компетенций, способных ежедневно работать в ситуациях риска и повышенной опасности. Данной задаче подчинена система обучения в ВУЗах МЧС РФ. Вместе с тем, как и любая система, профессиональная подготовка сотрудников противопожарных служб не лишена недостатков. Одним из таковых следует признать отсутствие*

понимания студентами роли отдельных наук в их становлении как будущих специалистов, невозможность в полном объеме реализовывать знания, полученные по итогам освоения конкретных дисциплин, в практической деятельности. К числу предметов, нуждающихся в оптимизации системы преподавания в высшей школе МЧС, относится механика. Настоящая статья посвящена исследованию роли механики как раздела физики, а также прикладной механики, в профессиональном становлении курсантов высшей школы МЧС РФ на примере Ивановской пожарно-спасательной академии. По результатам эксперимента, произведенного в два этапа, автору удалось выявить современное состояние в области преподавания механики в Академии, а также пунктирно наметить пути оптимизации указанного процесса.

**Ключевые слова:** механика, прикладная механика, физика, курсанты МЧС РФ, Ивановская пожарно-спасательная академия.

CURRENT STATUS AND OPTIMIZATION OF THE SYSTEM OF  
TEACHING MECHANICS TO CADETS OF THE HIGHER SCHOOL OF THE  
EMERCOM OF THE RUSSIAN FEDERATION

**Chervova A.A.**

*Doctor of Pedagogical Sciences, Professor*

*Professor of the Department of Mathematics, Computer Science and Teaching  
Methods*

*Honored Worker of the Higher School of the Russian Federation,*

*Ivanovo State University, Shuisky Branch*

*Shuya*

[innovacia-sgpu@mail.ru](mailto:innovacia-sgpu@mail.ru)

**Ikryanov P.V.**

*postgraduate student*

*Ivanovo State University, Shuisky Branch*

*Shuya*

*baty\_xarrek@mail.ru*

**Annotation.** *At present, the social demand for the quality of higher education is at a consistently high level, especially in the areas of professional training related to the safety of people, the protection and protection of their life and health. Higher educational institutions of the EMERCOM of Russia belonging to this group train specialists with a high level of professional competencies who are able to work daily in situations of risk and increased danger. The system of education in the universities of the Ministry of Emergency Situations of the Russian Federation is subordinated to this task. However, like any system, the training of firefighters is not without its shortcomings. One of these should be recognized as the lack of understanding by students of the role of individual sciences in their development as future specialists, the inability to fully implement the knowledge gained as a result of mastering specific disciplines in practical activities. Mechanics is one of the subjects in need of optimization of the teaching system in the higher school of the Ministry of Emergency Situations. This article is devoted to the study of the role of mechanics as a branch of physics, as well as applied mechanics, in the professional development of cadets of the higher school of the Ministry of Emergency Situations of the Russian Federation on the example of the Ivanovo Fire and Rescue Academy. According to the results of the experiment, carried out in two stages, the author was able to identify the current state in the field of teaching mechanics at the Academy, as well as dottedly outline ways to optimize this process.*

**Keywords:** *mechanics, applied mechanics, physics, cadets of the Ministry of Emergency Situations of the Russian Federation, Ivanovo Fire and Rescue Academy.*

## **Введение**

Все без исключения дисциплины, которые осваивают учащиеся ВУЗов МЧС РФ, имеют ключевое значение с точки зрения их последующей профессиональной реализации. Безусловно, на первое место при этом выходят специальные дисциплины, благодаря которым последовательно и поэтапно осуществляется процесс формирования профессионально значимых качеств курсантов. Количество специальных дисциплин увеличивается от курса к курсу,

в результате чего студенты приобретают не только необходимые компетенции для работы в чрезвычайных ситуациях, но также чувство ответственности за безопасность граждан. Вместе с тем, некоторые дисциплины, играющие важную роль в будущей профессиональной реализации пожарных и спасателей, не относятся к категории специальных. Это обуславливает, с одной стороны, меньшую заинтересованность курсантов в их освоении, так как они не считают их первостепенными, профессионально значимыми, а также меньшее количество часов, отводимое на преподавание данных дисциплин. Одним из таких предметов в рамках подготовки курсантов МЧС РФ в высшей школе является механика. В этой связи, целесообразно определить современное состояние в области преподавания данной дисциплины, а также пунктирно наметить пути дальнейшей оптимизации курса механики в высших школах, осуществляющих подготовку будущих пожарных и спасателей.

**Постановка проблемы.** В первую очередь, необходимо определить, в чем состоит значение механики при подготовке специалистов в области пожарно-спасательной деятельности. Механика представляет собой один из разделов физики, посвященный изучению принципов движения материальных тел, взаимодействию между ними. Механику можно определить также как науку, которая занимается исследованием механического движения, а также причин, обуславливающих его и вызывающих трансформации направления, скорости движения и т.д. В широком смысле механику также следует понимать как науку о машинах, а также искусство построения машин [Журавлев, 2004]. Как следствие, следует признать, что данный раздел физики обладает особой значимостью для курсантов ВУЗов МЧС РФ, так как специфика их профессиональной деятельности сопряжена с необходимостью использования противопожарного оборудования и прогнозированием развития чрезвычайных ситуаций. Роль механики как профессионально значимой дисциплины применительно к структуре МЧС анализировалась в некоторых диссертационных исследованиях, например, А.А. Измайловой (Измайлова, 1982), А.Н. Крылова (Крылов, 2017). В частности, в диссертации А.А.

Измайловой, написанной в русле компетентностного подхода как основы технологии профессионально ориентированного обучения, раскрывается роль механики как раздела, наиболее полно описывающего область работы подразделений МЧС России. В научном труде А.Н. Крылова анализируется роль физики, а, вместе с тем – и механики, как одного из ее разделов, в процессе профессиональной подготовки сотрудников системы МЧС РФ как одного из условий формирования готовности курсантов к деятельности в экстремальных ситуациях. Однако, в последние годы подобных работ выходило незначительное количество. Более того, традиционно в исследованиях не уделялось внимание связи механики и будущей профессиональной деятельности сотрудников МЧС, роли данной дисциплины в формировании компетенций курсантов, а также нынешнему положению в области ее преподавания в ВУЗах пожарной безопасности и оптимизации данного процесса. При этом значительная часть исследований была посвящена не конкретным разделам физики, а роли последней как науки в формировании готовности курсантов МЧС к будущей профессиональной деятельности. Это определяется пониманием преимуществ изучения данной дисциплины как развивающей логическое и аналитическое мышление студентов, формирующей способность выявлять причинно-следственные связи наблюдаемых явлений. Несмотря на то, что по завершении образовательного курса законы и формулы данной науки в большинстве случаев забываются, у студентов остается критический склад ума, способность анализировать физические явления и процессы (Гладун, Спиринов, 2010, с. 5-11; Слуев, 2003). Сверх того, изучение физики способствует формированию умений и навыков, которые связаны не только с этой наукой, а именно: навыка анализа и систематизации знаний; умения соотносить реальные результаты своих действий с ожидаемыми; навыка прогнозирования, предвидения развития ситуации; умения эффективно решать поставленные задачи, обязательно доводя процесс до результата (Слуев, Крылов, Ванюшкин, 2011, с. 32). Как следствие, профессиональное становление пожарных и спасателей в большей степени анализировалось исследователями в процессе

освоения курсантами физики, нежели отдельных ее разделов, что определяет актуальность данного исследования.

**Вопросы исследования.** К числу основных вопросов, анализируемых в рамках настоящей статьи, следует отнести, роль механики в системе подготовки будущих сотрудников противопожарных служб, уровень их владения данной дисциплиной, изменение данного уровня в процессе обучения, а также улучшение системы преподавания механики в высшей школе МЧС РФ.

**Цель исследования.** Целью настоящей статьи является изучение современного состояния преподавания механики курсантам высшей школы МЧС РФ на примере Ивановской пожарно-спасательной академии и выявление путей оптимизации этого процесса.

**Методы исследования.** Среди методов, использованных при написании работы, следует отметить сравнительно-сопоставительный, методы анализа и синтеза материала, дедуктивный и индуктивный методы, опрос, анкетирование, количественный и качественный контент-анализ.

**Результаты исследования.** Итак, первоначальной задачей, предваряющей поиск путей усовершенствования курса преподавания механики в высшей школе, является выявление уровня ее преподавания в системе подготовки МЧС РФ. Для того, чтобы объективно оценить данный показатель, необходимо было первоначально проанализировать в каких объемах представлена изучаемая дисциплина в учебном плане, что отражает теоретическую составляющую, а также произвести контроль качества знаний студентов в области механики, что соотносится с экспериментальной частью настоящего исследования. При этом контроль должен был производиться два раза: до изучения курса механики и после его освоения курсантами. Исследование производилось на коллективе студентов Ивановской-пожарно-спасательной академии МЧС России третьего и четвертого семестров второго курса обучения, в нем принимало участие 50 человек. Основными индикаторами уровня знаний курсантов в области механики, а также понимания ими связи данного раздела физики с их будущей профессиональной деятельностью, выступали результаты опроса и

анкетирования. В целях определения роли механики в теоретическом компоненте подготовки будущих пожарных и спасателей был изучен учебный план курсантов Ивановской пожарно-спасательной академии по специальности «Пожарная безопасность» за 2022-2023 учебный год (Учебный план). На основании данного документа, последовательно, от курса к курсу, отражающего объемы изучаемых студентами дисциплин, формы контроля знаний, промежуточной аттестации, практики и т.д., можно сделать вывод, что, механика осваивается курсантами как в рамках общего курса физики, вводимом в третьем семестре на втором году обучения, на преподавание которого отводится 72 часа. При этом, согласно учебному плану, академические часы (81 час) выделяются также и на освоение студентами курса прикладной механики. Формой контроля после прохождения курса физики выступает экзамен, в то время как механики – экзамен с контрольной работой. При этом физика относится к классу предметов, освоение которых призвано сформировать у курсантов специально-профессиональные компетенции, перечень которых приведен ниже: С-ПК-39.1 – умение определять необходимые для решения профессиональных задач законы и методы математических, естественных, гуманитарных и экономических наук; С-ПК-39.2 – способность применять способы решения профессиональных задач на основе математических, естественнонаучных, гуманитарных и экономических знаний, в том числе – в области пожарной безопасности; С-ПК-40.1 – навык планировать порядок проведения эксперимента; С-ПК-40.2 – умение использовать лабораторное и испытательное оборудование для обеспечения выполнения профессиональных задач; С-ПК-40.3 – способность осуществлять обработку и анализ экспериментальных данных (Учебный план).

В свою очередь, освоение студентами прикладной механики направлено на формирование такой специальной профессиональной компетенции, как С-ПК-4.2 – умения применять методы оптимизации деталей и узлов пожарной и аварийно-спасательной техники с учетом свойств конструкционных материалов, в то время как, остальные специальные профессиональные компетенции,

формируемые данной наукой, тождественны результатам изучения студентами физики (С-ПК-40.1, С-ПК-40.2, С-ПК-40.3) (Учебный план).

Таким образом, расшифровка компетенций, формируемых за счет освоения курсантами физики и прикладной механики, наглядно демонстрирует связь предметов с итоговыми задачами профессионального становления специалиста в области пожарно-спасательной деятельности с высоким уровнем готовности. В частности, навыки работы в лаборатории связываются с успешной реализацией деятельности в области устранения и профилактики чрезвычайных ситуаций и их последствий. В свою очередь, навык обработки и анализа данных, полученных в ходе эксперимента, способствует выработке аналогичного навыка относительно ситуации пожара, так как будущие сотрудники пожарно-спасательных команд должны уметь эффективно производить оценку развития пожара, прогнозировать его распространение в целях быстрого устранения очагов возгорания. Наконец, без умения грамотно применять методы оптимизации деталей и узлов пожарной и аварийно-спасательной техники с учетом свойств конструкционных материалов невозможно эффективно и в течение длительного времени эксплуатировать противопожарные устройства.

Принимая во внимание тот факт, что механика является одним из разделов физики, очевидно, что основные законы и принципы данной науки также являются профессионально полезными для выпускников ВУЗов МЧС РФ. Однако, последние, во всяком случае, в начале обучения, в ходе произведенного эксперимента продемонстрировали крайне абстрактные, слабо сформированные представления относительно сущности механики как науки, ее связей с другими предметами курса, как общеобразовательными, так и специальными дисциплинами, и, главное – роли механики в их становлении как будущих профессионалов пожарно-спасательного дела.

В рамках опроса учащихся Ивановской пожарно-спасательной академии 3 семестра 2 курса обучения (до начала изучения физики и, соответственно, механики как ее раздела, а также прикладной механики) курсантам было предложено раскрыть понятие «механика», описать основные законы и



принципы этой науки, а также попытаться определить степень полезности изучаемой дисциплины для их будущей профессии по шкале от 1 до 10 баллов.

Если группу испытуемых принять за 100 %, то полученные результаты можно изобразить в виде диаграммы 1.

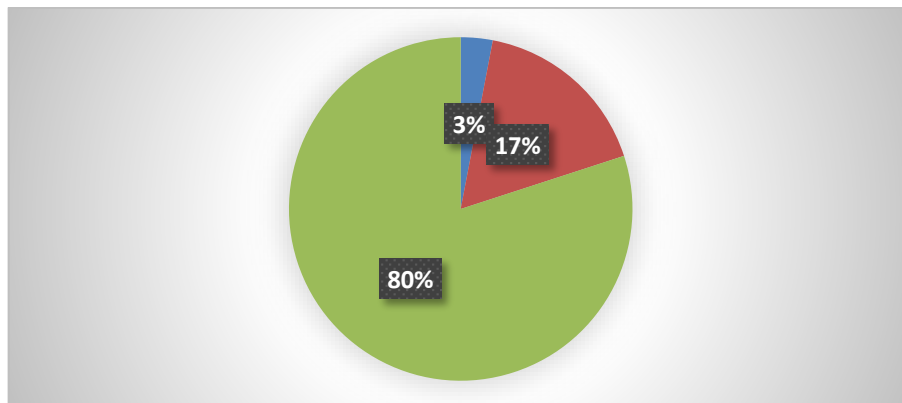


Диаграмма 1

Итак, на диаграмме видно, что дать определение механики как науки сумели лишь 3 % из 100 %, 17 % сумели дать ее околонуучную дефиницию, в то время как 80 % учащихся затруднились с ответом.

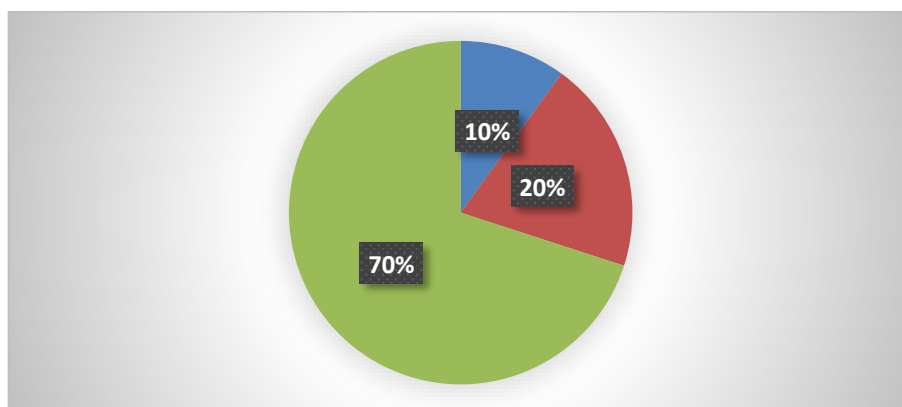


Диаграмма 2

В свою очередь, на второй диаграмме отражены результаты опроса, демонстрирующие знание студентов основных законов и принципов механики. Как следует из процентного соотношения, их познания в данной области находились на чуть более высоком уровне, нежели в определении данного предмета, и составили 10 %, 20 % и 70 %, что также подтверждает слабый уровень познаний в области данной дисциплины.

Наконец, на вопрос о том, насколько полезной может быть изучение

данной дисциплины в будущей профессиональной деятельности, 15 курсантов дали оценку 7 по 10-бальной шкале, 12 человек поставили 6 баллов, 3 человека – 5 баллов, 12 человек – 3 балла, и оставшиеся 8 человек – 2 балла. Оценки значимости механики как науки, данные студентами, также свидетельствовали и слабой уровне сформированности у них понимания связи данной дисциплины с их будущей профессиональной сферой.

После окончания 3 семестра второго курса обучения курсантов, сдачи ими экзамена по физике и экзамена с контрольной работой по прикладной механике, была реализована вторая часть эксперимента, в рамках которой производилось анкетирование испытуемых. На данном этапе студенты отвечали на вопросы более высокого уровня сложности, так как остаточные школьные знания, которые они продемонстрировали по результатам первого этапа эксперимента, были восполнены за счет изучения физики и прикладной механики в высшей школе. Курсантам было предложено ответить развернуто на следующие вопросы: «С какими дисциплинами образовательного курса имеет связь механика?», «В чем вы видите связь механики со специальными дисциплинами курса?», «Какие законы и основные принципы механики вам известны?», «Каким образом основные законы механики проявляются в профессиональной деятельности сотрудников МЧС?». Подавляющее большинство студентов (30 человек) дали развернутые ответы на выше обозначенные вопросы, за исключением первого, отвечая на который курсанты просто перечислили дисциплины, с которыми, по их мнению, связано изучение механики. Остальные 20 человек ограничились краткими ответами, констатирующими наличие связи механики с их будущей профессиональной деятельностью, что, собственно, проистекало из формулировки вопросов анкеты. В частности, знание механики связывалось студентами с такими дисциплинами, как химия, теплофизика, пожарно-спасательная подготовка, пожаротушение. В качестве примеров развернутых ответов студентов можно привести следующие: «Отсутствие знаний в области механики делает невозможным успешное освоение специальных дисциплин», «Незнание механики может отрицательным образом

сказаться на выполнении курсовых проектов и выпускной квалификационной работы», «Без знания механики затруднительной будет грамотная эксплуатация противопожарного оборудования». Исходя из характера ответов, можно заключить, что определенные представления о роли механики в процессе освоения специальных дисциплин, обучения в ВУЗе в целом, а также в рамках будущей деятельности пожарно-спасательных подразделений у студентов сформировались, однако, их уровень не был глубоким. Студенты Ивановской пожарно-спасательной академии также не продемонстрировали понимания сути межпредметных связей механики, так как большинство из них ограничилось простым перечислением специальных дисциплин, не раскрыв при этом их взаимодействие с механикой как наукой. В частности, значительный процент курсантов (70 % от общего числа испытуемых) указал, что в процессе изучения специальных предметов им не приходилось глубоко изучать теорию механики, что позволяет констатировать отсутствие в сознании учащихся связи содержательной части общеобразовательных и профессиональных дисциплин.

Наконец, обработка материалов анкет наглядно продемонстрировала, что в наименьшей степени студентами были усвоены основные законы и принципы механики. В частности, лишь 11% курсантов на вопрос «Какие законы и принципы механики вам известны?» дали развернутые и точные ответы. Можно заключить, что без высокого процента положительных и объемных ответов на этот вопрос невозможно говорить о сформированности в сознании студентов устойчивого понимания связей механики не только со специальными дисциплинами, но и в целом с их будущей противопожарной деятельностью.

Таким образом, опрос и анкетирование курсантов Ивановской пожарно-спасательной академии наглядно продемонстрировали необходимость оптимизации существующей практики преподавания механики, основной целью которой является увеличение роли данного профессионально значимого предмета в системе подготовки будущих пожарных и спасателей в высшей школе.

В первую очередь, целесообразным представляется введение прикладной

механики, равно как и физики в качестве общеобязательных дисциплин на первом курсе обучения в Академии. Это обусловлено необходимостью формирования у курсантов межпредметных связей механики, в первую очередь, со специальными дисциплинами. Последние, в свою очередь, пусть и в небольшом количестве, начинают преподаваться уже с первого года обучения курсантов в высшей школе, затем их число увеличивается от курса к курсу. Как следствие, введение механики с третьего семестра второго года обучения не позволяет сформировать на глубинном уровне понимание студентами ее связи с теми специальными дисциплинами, которые были ими освоены ранее, на этапе первого года обучения в Академии. Во-вторых, положительного эффекта позволит достичь увеличение количества часов, отводимых на изучение данной дисциплины в целом, а не только прикладной механики. Их объем целесообразно увеличить в рамках курса физики, так как студенты по итогам анкетирования продемонстрировали слабое знание основных законов и принципов механики. Учитывая, что в основе практических знаний неизменно лежит теория вопроса, необходимо увеличить объем именно теоретической части в целях восполнения этого пробела.

В-третьих, знания по механике, естественно, должны также носить и прикладной, практический характер, что определяется задачами курса. Как следствие, единства и теории и практики возможно достичь посредством реализации полученных знаний на специально разработанных учебно-тренировочных комплексах и полигонах Ивановской пожарно-спасательной академии, где студенты имеют возможность тренировать свои умения и навыки. Представляется полезным расширенное внедрение в образовательный процесс таких учебных механизмов и установок, благодаря которым курсанты на собственном опыте смогли бы осознать роль знаний, полученных в области механики, их связь с практической стороной пожарно-спасательной деятельности.

Наконец, целесообразным было бы внедрение в рамках освоения курсантами механики как раздела физики лекций, раскрывающих студентам

межпредметные связи данной дисциплины, ее значение в процессе освоения ими профессионально значимых предметов.

**Заключение.** Подводя итоги рассмотрению современного состояния в области изучения механики курсантами в высшей школе МЧС РФ на примере Ивановской пожарно-спасательной академии, следует отметить, что система, действующая в высшей школе на сегодняшний день, раскрывает потенциал освоения студентами данной дисциплины недостаточно. Это подтверждается не только обращением к учебному плану, но также результатами констатирующего эксперимента. Обработка материалов опроса и анкетирования студентов третьего и четвертого семестра второго курса обучения наглядно продемонстрировала их слабую способность к установлению межпредметных связей механики, низкое знание законов и принципов данной науки. Рекомендации, намеченные пунктирно в заключительной части работы, способны оптимизировать процесс преподавания механики в высшей школе МЧС, расширить возможности курсантов по применению основ данной науки в их будущей практической деятельности.

### Литература

1. Гладун, А. Д., Спиринов, Г. Г. (2020) Нужна ли в России физика инженеру? *Физическое образование в вузах*. 2010. № 4. Т. 16. 5-11.
2. Журавлев, В.Ф. (2004) Механика. *Большая российская энциклопедия: в 30 т.* М.: Большая Российская энциклопедия.
3. Измайлова, А.А. (1982) Межпредметные связи фундаментальных и технических дисциплин в вузе: Автореферат дис... канд. Пед. наук. – М., 17 с.
4. Икрянов, П. В. (2021) О роли механики в профессиональной подготовке инженеров в вузе МЧС России. *Физика в системе современного образования (ФССО – 2021): Материалы XVI Международной конференции*. СПб. 36-40.
5. Слуев, В. И. (2003) Теоретические принципы оценки опасности падения человека с высоты. М.: Академия ГПС МЧС России.

6. Слуев, В.И., Крылов, А.Н, Ванюшкин, В.П. (2011) О роли физики при подготовке инженеров МЧС России. *Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация*. 2011. № 2. 31-36.

7. Учебный план по специальности «Пожарная безопасность» Ивановской пожарно-спасательной академии на 2022-2023 год.