



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГТТУ»)

ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ, ИНФОРМАТИКИ
КАФЕДРА ФИЗИКИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ

**Методика организации и проведения интегративных занятий
по физике с математикой в колледже физической культуры**

Выпускная квалификационная работа по направлению

44.04.01. Педагогическое образование

Направленность программы магистратуры

Физико-математическое образование

Форма обучения очная

Проверка на объем заимствований:

70,28 % авторского текста

Работа Орлик Елена Александровна - к защите

«22» Февраля 2023 г.

зав. кафедрой ФиМОФ

О.Р. Шефер

Выполнила:

Студентка группы ОФ-213/152-2-1

Орлик Елена Александровна

Научный руководитель:

Шефер Ольга Робертовна,

зав. кафедрой ФиМОФ, доктор

педагогических наук, доцент

Челябинск

2023

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ В УСЛОВИ- ЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС ПРИ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ.....	13
1.1 Межпредметные связи в учебном процессе.....	13
1.2 Интеграция, ее виды и уровни.....	24
1.3 Роль интегративных процессов в образовании для по- вышения мотивации	36
1.4 Интегративные связи модуля «Физика» и дисциплины «Математика» в среднем профессиональном образовании.....	40
ГЛАВА 2. МЕТОДИКА ПОДГОТОВКИ И ПРОВЕДЕНИЯ ИНТЕГРАТИВНЫХ ЗАНЯТИЙ.....	56
2.1 Интегративное учебное занятие как средство повышения мотивации учения.....	56
2.2 Создания условий по реализации МПС в средних про- фессиональных учебных заведениях.....	65
2.3 Разработка интегративных занятий по физике с матема- тикой и интегрированных мероприятий.....	76
2.4 Организация, проведение и результаты опытно- поисковой работы	85
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	104
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	107
ПРИЛОЖЕНИЯ А.....	114
ПРИЛОЖЕНИЯ Б.....	116
ПРИЛОЖЕНИЯ В.....	122
ПРИЛОЖЕНИЯ Г.....	126

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. Федеральные государственные образовательные стандарты и современная система образования ставят перед средним профессиональным образованием основную задачу – качественное обучение каждого студента на основе системно-деятельностного подхода. Это означает необходимость активного участия студентов в образовательном процессе, позволяющего ему самостоятельно приобретать новые знания в ходе учебного процесса, углублять их. В результате исполнения данного подхода обучающийся научится ориентироваться в потоке информации, будет осуществлен переход от пассивного усвоения к активному поиску информации, сделан акцент на критическое осмысление и использование ее на практике, и как следствие, творческое решение возникающих проблем.

Обучение нельзя представить без наличия активности обучающегося, без его «работы навстречу». Известный русский педагог К. Д. Ушинский еще в девятнадцатом веке определял процесс обучения так: «Учение – это труд, полный активности и мысли» [47, с. 349]. В качестве основных целей обучения традиционно выделяются: формирование знаний (системы понятий) и способов деятельности (приемов познавательной деятельности, навыков и умений); повышение общего уровня умственного развития, изменение самого типа мышления, формирование потребностей и способностей к самообучению, умение учиться.

Основой учебной деятельности являются потребности, мотивы, цели и интерес, что составляет комплекс факторов, который характеризуется словом «мотивация» [52].

Мотивация выступает как внутренняя движущая сила развития личности, так как на основе ее высокого уровня формирования возможно эффективное развитие образованности и активация учебно-познавательной деятельности. Достижению предметных, метапредметных и личностных

результатов обучающихся в первую очередь способствует взаимодействие внутренних и внешних источников учебной мотивации [53].

Естественно, что отечественные и зарубежные педагоги не раз рассматривали в своих трудах роль мотивации в учебном процессе. Например, Л. И. Божович и Л. С. Выготский изучали психологический подход к проблеме мотивации; П. М. Якобсон исследовал проблемы мотивации деятельности в контексте формирования личности; связь между учебным мотивом и другими компонентами учения искали в своих трудах П. Я. Гальперин и многие другие.

Повышение учебной мотивации обучающихся напрямую зависит от использования продуктивных форм познавательной деятельности, развития системного и логического мышления, чему способствует применение нового подхода к отражению содержания предмета через интегративные учебные занятия и межпредметную интеграцию в целом.

Согласно требованиям ФГОС к выпускникам среднего профессионального образования, при изучении естественнонаучных дисциплин необходимо обеспечить «овладение умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты, формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов, представления научно-обоснованных аргументов своих действий, основанных на межпредметном анализе учебных задач» [49, с. 7].

В соответствии с Примерной основной образовательной программой среднего профессионального образования по дисциплине «Естествознание» (модуль «Физика») (от 17 марта 2015 года) можно выделить общие цели изучения физики в СПО (гуманитарный профиль):

– освоение знаний о современной естественнонаучной картине мира и методах естественных наук; знакомство с наиболее важными идеями и достижениями естествознания, оказавшими определяющее влияние на раз-

витие техники и технологий;

– овладение умениями применять полученные знания для объяснения явлений окружающего мира, восприятия информации естественнонаучного и профессионально значимого содержания; развитие интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе проведения простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации естественнонаучной информации;

– воспитание убежденности в возможности познания законной природы и использования достижений естественных наук для развития цивилизации и повышения качества жизни;

– применение естественнонаучных знаний в профессиональной деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности; грамотного использования современных технологий; охраны здоровья, окружающей среды.

Эти цели можно раскрыть через личностные, метапредметные и предметные результаты обучения. По мнению многих педагогов, реализация требований в рамках «предметной» подготовки обучающихся является не очень продуктивной, с другой стороны использование межпредметных связей в процессе обучения может удовлетворить всем требованиям. Для повышения качества образования в учебный процесс внедряются новые подходы и технологии, основу которых составляет интеграция. Нельзя не согласиться, что именно межпредметная интеграция знаний является тем трамплином, который ведет к повышению уровня качественного обучения студентов, оптимизирует учебно-познавательную деятельность, развивает творческое мышление обучающихся и способствует повышению мотивации к учению.

Актуальность проблемы обусловлена тем, что интеграция естественнонаучных, технических и общекультурных знаний лежит в основе современного уровня развития науки и техники. В условиях реализации федеральных государственных образовательных стандартов задача подготовки

выпускников СПО состоит в поиске новых форм организации обучения для разрешения ряда противоречий между:

- выявлением и разработкой путем межпредметной интеграции условий для реализации скрытых возможностей учебного процесса и необходимостью интеграции в работе каждого преподавателя-предметника;

- необходимостью развития интеллектуальной и эмоциональной сфер обучающихся в процессе обучения и недостаточным использованием интеграции естественнонаучного, гуманитарного и эстетического содержания в этом процессе;

- интегративные учебные занятия физики с математикой, а также мероприятия межпредметного характера с одной стороны способствуют повышению мотивации обучающихся с хорошей подготовкой по другим предметам, и с другой стороны могут свести на нет мотивацию обучающихся с низким уровнем подготовленности и детей с ОВЗ.

Указанные противоречия составили **проблему** нашего исследования: выявление и реализация образовательного потенциала межпредметной интеграции модуля «Физика» и дисциплины «Математика», способствующей повышению учебной мотивации при изучении вышеуказанных дисциплин, что определило тему нашего исследования: «Методика организации и проведения интегративных занятий по физике с математикой в колледже физической культуры».

Объект исследования: образовательный процесс по физике и математике в колледже физической культуры.

Предмет исследования: интеграция физики с математикой как средство повышения мотивации обучающихся среднего профессионального образования.

Цель исследования: разработка методики проведения интегративных занятий по физике с математикой, способствующих повышению мотивации обучающихся колледжа физической культуры.

Гипотеза исследования: учебная мотивация обучающихся к освое-

нию физики и математики повысится, если в процессе обучения в СПО на основе интеграции провести согласование изучения отдельных тем и создать условия по достижению планируемых результатов освоения ООП:

- организовать проектную деятельность обучающихся на основе интеграции предметов;
- реализации МПС педагогическим коллективом при организации учебного процесса;
- выполнения преподавателями требования администрации образовательного учреждения по проведению интегративных учебных занятий.

Задачи исследования:

1. Изучить научно-методическую литературу по теме исследования.
2. Изучить состояние реализации идей интеграции в учебном процессе СПО.
3. Провести теоретический анализ современного состояния проблемы повышения учебной мотивации обучающихся СПО.
4. Разработать методику организации и проведения интегративных занятий по физике с математикой и организации проектной деятельности обучающихся на интегративной основе в колледже физической культуры.
5. Проверить опытно-экспериментальным путем эффективность разработанной методики повышения учебной мотивации обучающихся к изучению физики и математики на интегративной основе.

Теоретико-методологическую основу исследования составили:

- концепция деятельностного подхода к проблеме усвоения знаний и формирования учебных умений (Л. С. Выготский, М. С. Каган, Н. Г. Калашникова, А. Н. Леонтьев, Э. С. Маркарян, С. Л. Рубинштейн и др.);
- концепция формирования универсальных учебных действий (А. Г. Асмолов, Г. В. Бурменская, Е. А. Хуторской и др.);
- теоретические основы практико-ориентированного обучения (В. С. Безрукова, Б. С. Гершунский, И. Ю. Калугина, Н. В. Чекалева и др.);

– результаты методических исследований по реализации интеграции в процессе обучения физике (С. Н. Бабина, С.А. Крестников, С. А. Старченко, А.В. Усова, О.А. Яворук и др.);

– теоретические положения по вопросам формирования и развития общих учебных межпредметных связей (А. И. Гурьев, С. П. Злобина, Н. А. Лошкарева, В. П. Максимова, А. В. Петров, А. В. Усова и др.);

– психологические и педагогические основы мотивации учения и развития познавательного интереса (Е. П. Ильин, Г. А. Карпова, А. К. Маркова, Н. Г. Морозова, И. Я. Панина, А. В. Усова, Г. И. Щукина и др.).

Методы исследования: анализ психолого-педагогической литературы, нормативных документов в сфере среднего профессионального образования, учебно-методического комплекса по физике и математике для СПО, анализ результатов анкетирования и тестирования обучающихся, изучение опыта других преподавателей, моделирование методики обучения студентов физике на основе межпредметных связей с математикой, разработка интегративных учебных занятий физики с математикой и интегрированных мероприятий во внеурочной деятельности, педагогический эксперимент (констатирующий, поисковый и обучающий), включая статистическую обработку результатов эксперимента.

Организация исследования проводилась с 2021 по 2023 гг. на базе Челябинского колледжа физической культуры ФГБОУ ВО «УралГУФК».

Исследование осуществлялось в 5 этапов.

На диагностическом этапе (сентябрь – октябрь 2021 г.) был проведен анализ состояния проблемы в практике обучения в организации, принявшем участие в эксперименте, с применением анкетирования обучающихся, наблюдения за учебно-воспитательным процессом.

На втором прогностическом этапе (ноябрь – декабрь 2021 г.) был осуществлен научно-методический анализ нормативно-правовой базы, на основании которых организуется обучение в СПО.

Проведен констатирующий эксперимент, который позволил опреде-

лить уровень достижений обучающихся первого курса Челябинского колледжа физической культуры ФГБОУ ВО «УралГУФК» по физике, сформулировать цель, задачи и рабочую гипотезу исследования.

На третьем организационном этапе (январь 2022 г. – март 2023 г.) был продолжен анализ психолого-педагогической и научно-методической литературы. Разработана методика организации и проведения интегративных занятий по физике и математике в колледже физической культуры и проведен обучающий эксперимент на основе этой методики.

На четвертом практическом этапе (апрель 2023 г.) Проведены контрольные срезы и заключительное тестирование.

На пятом обобщающем этапе (май – июнь 2023 г.) обработаны и проанализированы результаты эксперимента, оформлен окончательный вариант диссертационного исследования. Разработаны методические рекомендации для преподавателей физики и математики, работающих с обучающимися СПО.

Научная новизна данного исследования заключается в следующем:

1. Обоснована необходимость и целесообразность разработки методики организации и проведения интегративных занятий по физике и математике в колледже физической культуры.
2. Выделены основные методы и технологии, позволяющие организовать эффективную учебную деятельность на интегративных занятиях по физике и математике в СПО.
3. Предложены подходы интеграции физики и математики при обучении в СПО.
4. Разработана система заданий для организации учебно-познавательной деятельности при изучении на принципах интеграции физики и математики в урочное и внеурочное время.

Теоретическая значимость исследования заключается в следующем: определены теоретико-методологические основы межпредметной интеграции содержания физики и математики в повышении учебной мотивации

обучающихся.

Практическая значимость исследования состоит в том, что выводы и рекомендации позволят усовершенствовать образовательный процесс на уровне СПО, разработанные интегративные учебные занятия физики и математики могут быть использованы в образовательных организациях СПО.

Обоснованность и достоверность полученных результатов и выводов диссертационного исследования обеспечивалось их согласованностью с фундаментальными положениями психологии, педагогики обучения в СПО, дидактики и методики обучения физике и математике; репрезентативностью экспериментальной выборки, использованием непараметрических методов математической статистики для обработки экспериментальных данных.

Достоверность результатов исследования и обоснованность сделанных на их основе выводов обеспечиваются:

- 1) анализом нормативных документов, психолого-педагогической, методической литературы и учебного процесса;
- 2) обобщением педагогического опыта преподавателей колледжей по организации учебного процесса в СПО;
- 3) использованием методов исследования, адекватных поставленным задачам;
- 4) последовательным проведение этапов педагогического эксперимента, показавшим эффективность предложенной методики;
- 5) обсуждением результатов исследования на конференциях кафедры физики и методики обучения физике Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета, на заседаниях педагогического совета Челябинского колледжа физической культуры ФГБОУ ВО «УралГУФК», публикации в международных и Всероссийских сборниках научных трудов.

Материалы диссертационного исследования были представлены в 6 публикациях [27; 28; 29, 30, 31, 32], основные теоретические положения и

результаты исследования докладывались на заседаниях педагогического совета Челябинского колледжа физической культуры ФГБОУ ВО «УралГУФК».

На защиту выносятся следующие положения:

1. Положение о целесообразности создания специальной методики организации и проведения интегративных занятий по физике и математике в колледже физической культуры, основанное на анализе требований государства и общества к результатам обучения, а также анализе состояния проблемы в теории и практике отечественного образования.

2. Содержание обучения физике и математике должно соответствовать требованиям ФГОС с учетом особенностей обучающихся СПО и возможностей организации интегративных занятий по физике и математике.

3. Технологии обучения физике и математике обучающихся СПО должны соответствовать принципам обучения и обладают следующими особенностями:

- используемые методы и технологии обеспечивают эффективную учебную деятельность на интегративных занятиях и достижение учащимися личностных, метапредметных и предметных результатов в изучении физики и математики;

- интегративные учебные занятия обладают многоступенчатой структурой, предусматривающей частую смену способов учебной деятельности;

- при подготовке к занятию учитель предусматривает вариативность структуры занятия, учитывающую сложившуюся в группе ситуацию;

- задания для урочной и самостоятельной работы обучающихся разработаны в соответствии со спецификой колледжа физической культуры ФГБОУ ВО «УралГУФК».

5. Результаты педагогического эксперимента по реализации МПС через организацию интегративных занятий и свидетельствуют об эффективности разработанной методики организации учебно-познавательной де-

тельности обучающихся СПО, что способствовало повышению учебной мотивации обучающихся колледжа.

ГЛАВА 1. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС ПРИ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ

1.1. Межпредметные связи в учебном процессе

В настоящее время межпредметные связи в обучении являются неотъемлемой частью современной педагогической практики.

Межпредметные связи – это взаимодействие между разными предметами, когда материалы и методы одной дисциплины используются для углубления знаний в другой. Они позволяют формировать у обучающихся целостное видение мира, помогают связывать знания из разных областей и усваивать их более эффективно.

Одним из главных принципов применения межпредметных связей в обучении является переход от изучения предметов в отрыве друг от друга к интеграции знаний из различных областей.

Каждый учебный предмет, отражающий одну из областей знаний человечества о реальном мире и способах его познания и преобразования, должен раскрывать возможные связи данной науки с другими науками, отраслями преобразующей деятельности и тенденции их развития. Связи наук, науки и техники, науки и технологии, техники и технологии, науки и культуры и т. д. должны отражаться в познавательном процессе, в котором определяющую роль играет учитель [2].

Я. А. Коменский сформулировал принципы использования межпредметных связей в обучении еще в XVII веке, и они до сих пор остаются актуальными. Он утверждал, что «все, что находится во взаимосвязи, должно и преподаваться в такой же взаимосвязи» [20, с. 287; 21].

Выделение в педагогической теории идеи межпредметных связей и представление ее как самостоятельной дидактической проблемы также нашло отражение в работах таких известных педагогов XVIII-XIX веков,

как И. Г. Песталоцци, А. Дистервег, К. Д. Ушинский и других. Несмотря на различные подходы к проблеме междисциплинарных связей в педагогике, их объединяло стремление создать систему знаний обучающихся о мире.

И. Г. Песталоцци считал, что каждый ребенок имеет свой уникальный путь развития, которому необходимо следовать, учитывая его индивидуальные потребности и способности. Он также понимал, что знания должны быть полезными и применимыми в жизненных ситуациях учеников. Он говорил: «Необходимо включить в свое сознание все по существу взаимосвязанные между собой предметы в ту связь, в которой они существуют в природе» [33, с. 278]. И. Г. Песталоцци также подчеркивал «важность объединения сходных и родственных предметов для получения более четких понятий и ясного представления об окружающем мире» [33, с. 279].

Песталоцци считал, что «обучение должно быть не только академически эффективным, но и воспитательным, с целью развития личности учащихся» [33]. При этом педагог подчеркивал, что «межпредметные связи должны базироваться на принципе естественных связей, то есть на связях, которые уже существуют в реальной жизни» [33]. Таким образом, учебные предметы должны становиться для учеников средством познания и понимания мира в целом.

К. Д. Ушинский аргументировал необходимость межпредметной связи на основе дидактики. Он считал, что «у межпредметных связей есть своя всеобъемлющая роль, способствующая формированию полного и целостного восприятия окружающего мира. Межпредметные связи отражают объективные взаимосвязи предметов и явлений» [48]. К. Д. Ушинский акцентировал внимание на том, что «учебные предметы объединены общностью явлений и принципов их описания и объяснения, и что эта объективная связь может быть использована в обучении для достижения более эффективного результата» [48].

Изъято по решению правообладателя в соответствии с п. 4.2 «Положения о проверке на объем заимствования и размещения в электронной библиотечной системе выпускных квалификационных работ обучающихся ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ» от 13.07.2016 г. № 16-03/26.

Таблица 1 – Функции межпредметных связей

Функция	Действие
Образовательная	Отбор и координация материала в программах смежных предметов, формирование целостной системы знаний и единой картины мира.
Воспитательная	Повышение образовательного уровня обучения, усиление воспитательной функции, формирование нравственно-эстетической личности.
Развивающая	Активизирует умственную деятельность, формирует гибкую систему знаний и межпредметные понятия и умения.

Изъято по решению правообладателя в соответствии с п. 4.2 «Положения о проверке на объем заимствования и размещения в электронной библиотечной системе выпускных квалификационных работ обучающихся ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ» от 13.07.2016 г. № 16-03/26.

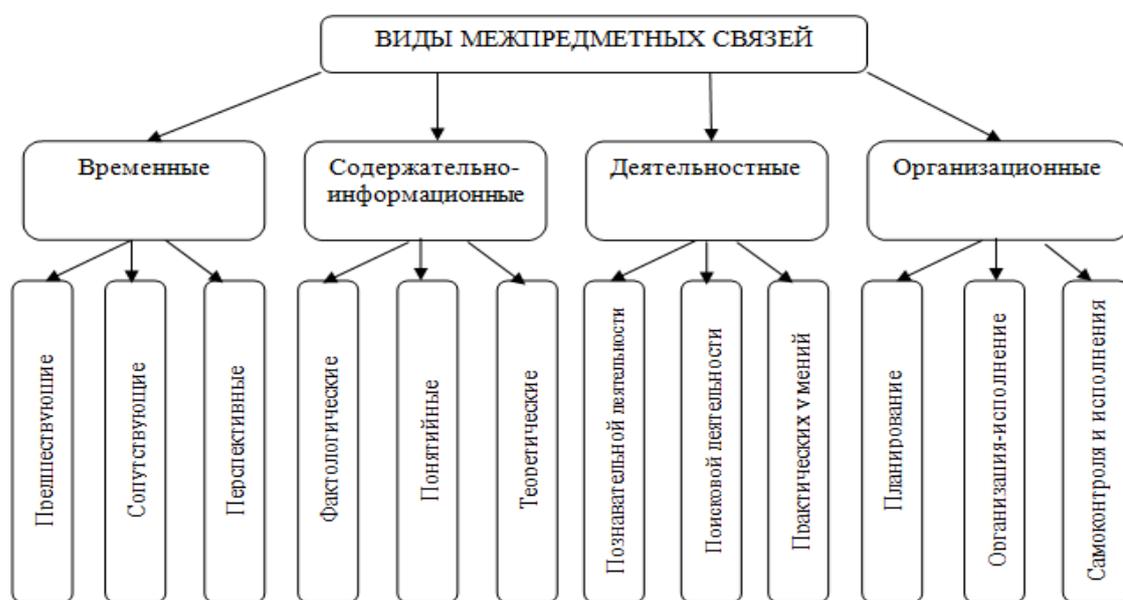


Рисунок 1 – Виды межпредметных связей по А. В. Усовой

Изъято по решению правообладателя в соответствии с п. 4.2 «Положения о проверке на объем заимствования и размещения в электронной библиотечной системе выпускных квалификационных работ обучающихся ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ» от 13.07.2016 г. № 16-03/26.

Таблица 2 – Классификация межпредметных связей

Основания для классификации	Виды межпредметные связи
По видам знаний – содержательно - информационные	<ul style="list-style-type: none"> - по составу научных знаний (фактологические, понятийные, теоретические) - по знаниям о познании (философские, историко-научные) - по знаниям о ценностных ориентациях (идеологические, этические, эстетические, правовые)
По видам умений	<ul style="list-style-type: none"> - практические - познавательные - ценностно-ориентационные
По способу реализации в учебном процессе– организационно- методические	<ul style="list-style-type: none"> - по способу усвоения(репродуктивные, поисковые, творческие) - по широте осуществления (внутрицикловые, межцикловые) - по способу установления (односторонние, двусторонние, многосторонние) - по хронологии реализации (преемственные, сопутствующие, перспективные) - по постоянству реализации (эпизодические, периодические, системные) - по формам организации учебно-воспитательного процесса (поурочные, сквозные, тематические, комплексные) - по формам организации работы учащихся – индивидуальные, групповые, коллективные - по формам организации работы обучающихся (индивидуальные, групповые, коллективные)

Изъято по решению правообладателя в соответствии с п. 4.2 «Положения о проверке на объем заимствования и размещения в электронной библиотечной системе выпускных квалификационных работ обучающихся ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ» от 13.07.2016 г. № 16-03/26.

Таблица 3 – Анализ определений понятия «межпредметные связи»

Требования согласно ФГОС СПО	Авторы					
	М. М. Левина	Я. А. Коменский	В.Н. Федоров	А. С. Адыгозалова	А. В. Усова	Н. М. Бурцева
Умение самостоятельно определять цели	+					
Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности	+					
Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности	+	+	+	+	+	+
Умение самостоятельно оценивать и принимать решение	+					
Владение навыками познавательной рефлексии	+	+	+			
Умение ориентироваться в социально-политических и экономических событиях (мировоззрение)	+	+	+			

Изъято по решению правообладателя в соответствии с п. 4.2 «Положения о проверке на объем заимствования и размещения в электронной библиотечной системе выпускных квалификационных работ обучающихся ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ» от 13.07.2016 г. № 16-03/26.

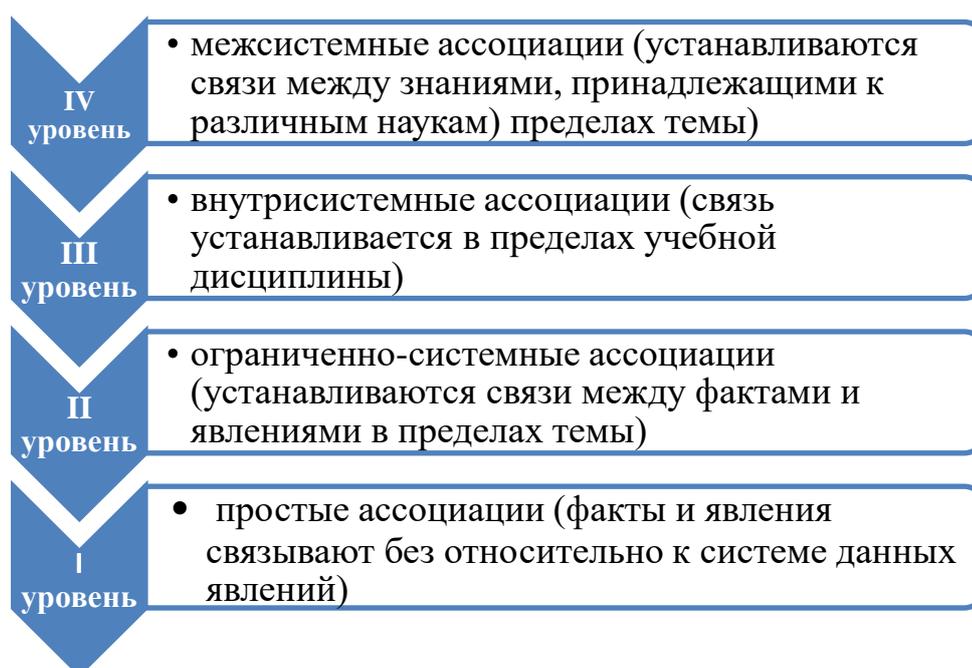


Рисунок 2 – Уровни научных знаний по Ю. А Самарину

Изъято по решению правообладателя в соответствии с п. 4.2 «Положения о проверке на объем заимствования и размещения в электронной библиотечной системе выпускных квалификационных работ обучающихся ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ» от 13.07.2016 г. № 16-03/26.

Изъято по решению правообладателя в соответствии с п. 4.2 «Положения о проверке на объем заимствования и размещения в электронной библиотечной системе выпускных квалификационных работ обучающихся ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ» от 13.07.2016 г. № 16-03/26.

Итак, в процессе преподавания физики нельзя не использовать меж-

дисциплинарные связи: у студентов формируется целостное мировоззрение, не проявляются фрагментарные и отрывочные знания, появляется умение переносить физические знания на практику в жизненные ситуации, повышается мотивация к изучению всех учебных дисциплин, изучаемых в СПО, формируется познавательная активность. Знание психофизических особенностей обучающихся-подростков, то есть их способности к индуктивным и дедуктивным операциям, необходимо использовать для реализации междисциплинарной интеграции, чтобы выпускники рассматривали современный мир как результат общего труда человечества, науки и техники.

1.2 Интеграция, ее виды и уровни

В традиционной системе образования студенты изучают отдельные дисциплины, каждая из которых посвящена определенной области знаний. Подобная специализация позволяет студентам углубленно изучать отдельные аспекты мира и получать квалификацию в определенной области. В результате обучающиеся не могут увидеть связи и взаимосвязи между различными аспектами мира, а также применять знания и умения в новых ситуациях. Применение и общая интеграция МПС помогает решить эту проблему. Следует сказать, что хотя данная проблема хорошо изучена, ее необходимо осветить с точки зрения современного ФГОС. Анализ наиболее часто поднимаемых вопросов в области педагогики обобщен в таблице 4 [10, 11, 12].

Анализируя работы известных ученых, можно сделать вывод, что одна из целей обучения – установление связей между учебными дисциплинами, развитие у студентов умения видеть мир в целом и лучшего применения своих знаний и навыков в различных ситуациях.

Таблица 4 – Реализация интеграции в педагогике

Автор	Направление реализации
А. Я. Данилюк, В. С. Ильин, В. Н. Максимова, В. В. Сериков и др.	Интеграции предметного содержания и форм обучения
В. С. Безрукова, А. А. Богданов и др.	Методологические основы интеграции наук
А. Я. Данилюк, Ю. А. Кустови и др.	Общетеоретические основы интеграции
З. Ш. Каримов, Н. А. Крель, М. В. Правдина и др.	Различные подходы к определению направлений интеграции в образовательных системах
Т. П. Коротков, Н. А. Морева и др.	Междисциплинарные связи как средство повышения эффективности усвоения знаний и условие развития познавательной активности
Ю. И. Дик, И. Д. Зверев и др.	Применение идей интеграции для формирования обобщенных званий и целостной картины мира, исследованию их влияния на становление и развитие миропонимания обучающихся
А. Я. Данилюк, К. Ю. Колесина, Е. А. Паладянец, Н. Н. Петрова и др.	Исследование интеграции как перспективного направления реализации личностно-ориентированного образования
И. Б. Богатова, Г. Д. Гачев, Е. О. Иванова и др.	Гуманитаризации естественнонаучного образования на основе идей интеграции знания из разных предметных областей
Л. Н. Бахтиярова, А. В. Ельцов, Р. Г. Иванова и др.	Особенности использования интеграции в проектировании содержания образования в целом и отдельных учебных предметов

Изъято по решению правообладателя в соответствии с п. 4.2 «Положения о проверке на объем заимствования и размещения в электронной библиотечной системе выпускных квалификационных работ обучающихся ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ» от 13.07.2016 г. № 16-03/26.

Изъято по решению правообладателя в соответствии с п. 4.2 «Положения о проверке на объем заимствования и размещения в электронной библиотечной системе выпускных квалификационных работ обучающихся ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ» от 13.07.2016 г. № 16-03/26.

Изъято по решению правообладателя в соответствии с п. 4.2 «Положения о проверке на объем заимствования и размещения в электронной библиотечной системе выпускных квалификационных работ обучающихся ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ» от 13.07.2016 г. № 16-03/26.

Изъято по решению правообладателя в соответствии с п. 4.2 «Положения о проверке на объем заимствования и размещения в электронной библиотечной системе выпускных квалификационных работ обучающихся ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ» от 13.07.2016 г. № 16-03/26.

Изъято по решению правообладателя в соответствии с п. 4.2 «Положения о проверке на объем заимствования и размещения в электронной библиотечной системе выпускных квалификационных работ обучающихся ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ» от 13.07.2016 г. № 16-03/26.

Изъято по решению правообладателя в соответствии с п. 4.2 «Положения о проверке на объем заимствования и размещения в электронной библиотечной системе выпускных квалификационных работ обучающихся ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ» от 13.07.2016 г. № 16-03/26.

Изъято по решению правообладателя в соответствии с п. 4.2 «Положения о проверке на объем заимствования и размещения в электронной библиотечной системе выпускных квалификационных работ обучающихся ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ» от 13.07.2016 г. № 16-03/26.



Рисунок 3 – Уровни интеграции учебных дисциплин

Изъято по решению правообладателя в соответствии с п. 4.2 «Положения о проверке на объем заимствования и размещения в электронной библиотечной системе выпускных квалификационных работ обучающихся ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ» от 13.07.2016 г. № 16-03/26.

Изъято по решению правообладателя в соответствии с п. 4.2 «Положения о проверке на объем заимствования и размещения в электронной библиотечной системе выпускных квалификационных работ обучающихся ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ» от 13.07.2016 г. № 16-03/26.

Изъято по решению правообладателя в соответствии с п. 4.2 «Положения о проверке на объем заимствования и размещения в электронной библиотечной системе выпускных квалификационных работ обучающихся ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ» от 13.07.2016 г. № 16-03/26.

Подростковый возраст характеризуется переходом от конкретного,

непосредственного мышления, к абстрактному мышлению, ориентированному на обобщения, системность и логику. Физическое развитие и формирование мозговой деятельности создают предпосылки для развития теоретического мышления, что позволяет подросткам объяснять природные явления, познавать закономерности и прогнозировать конечный результат. Интеграция учит видеть единую картину мира, все явления жизни во взаимосвязи.

Преподаватель должен быть готов к тому, что интегративное учебное занятие может быть достаточно сложным для подростков и требовать от них большого усилия и внимания. Для этого ему необходимо использовать разнообразные методы и приемы, которые помогут подросткам эффективно усваивать знания и развивать их способности. Например, можно использовать игры, дискуссии, проектную деятельность, кейсы в решении задач, презентации и прочее. Эти методы помогут подросткам не только лучше понимать материал, но и развивать социальные и коммуникативные навыки. Кроме того, подростки нуждаются в особом подходе в процессе обучения, поэтому важно учитывать их интересы и потребности. Преподаватель должен уметь адаптировать материал под возрастную группу и уровень знаний учеников, обеспечивать повышение мотивации и интереса к учебной деятельности.

Таким образом, идея применения интегративного подхода и междисциплинарной интеграции в обучении не является новой. Она возникла в результате стремления отразить целостность природы в содержании образования, а интегративное учебное занятие, проводимое с учетом специфики познавательного процесса подростков, помогает им лучше понимать окружающий мир, развивать свои способности, формировать личность.

1.3 Роль интегративных процессов в образовании для повышения мотивации

Включенность в учебную деятельность – главная характеристика мотивации. Л. В. Занков писал: «...всестороннее развитие, духовное богатство не может быть достигнуто по принуждению. Подлинное духовное богатство складывается тогда, когда человек сам тянется к знаниям» [14, с. 18]. Обучающийся испытывает необходимость в учении, если приобретает мотивацию и проявляет интерес к получению новых знаний [23]. Об этом напоминают слова знаменитого физика Блеза Паскаля, который писал, что «ученик – это не сосуд, который нужно наполнить, а факел, который надо зажечь».

Проблема мотивации и пути ее формирования активно изучалась такими учеными, как Л. И. Божович, И. М. Вереникина, Г. Г. Гусева, Н. А. Курдюкова, Т. А. Матис, М. В. Матюхина, А. К. Маркова, В. Л. Мунтян и др.

По мнению А. К. Марковой, «в структуру учебной мотивации включены непосредственно-побуждающие мотивы, основанные на эмоциональных проявлениях личности, перспективно-побуждающие мотивы учебной деятельности, основанные на понимании значимости знания вообще и учебного предмета в частности, интеллектуально-побуждающие мотивы, основанные на получении удовлетворения от самого процесса познания» [25].

Согласно А. К. Марковой «учебная мотивация – это интегральная структура, основанная на совокупности познавательных, социальных и личностных мотивов, которые побуждают и направляют ученика к изучению определенного предмета» [25, с. 44]. Именно личностное образование обучающихся является основой учебной мотивации. Оно включает в себя формирование интереса к учению, убежденности в своих силах, ценностных ориентаций, развития талантов и способностей, и активной жизненной позиции, которые в совокупности становятся фундаментом мотивации обучения.

Результаты исследований мотивации и методов ее повышения в

учебном процессе были представлены многими отечественными и зарубежными учеными. В таблице 5 обобщены некоторые результаты анализа соответствующих работ.

Таблица 5 – Анализ подходов к исследованию мотивации

Авторы	Подход к исследованию мотивации
Л. И. Божович, Л. С. Выготский, А. Маслоу и др.	Психологические основы мотивации.
В. И. Ковалев, А. Н. Леонтьев и др.	Формирование процесса мотивации деятельности как психологического образования личности.
Е. П. Ильин и др.	Структура и динамика мотивов деятельности.
В. К. Вилюнас и др.	Психологические механизмы и характеристики мотивации.
Л. И. Божович, С. А. Рубинштейн, П. М. Якобсон и др.	Проблема мотивации деятельности в контексте формирования личности.
П. Я. Гальперин, Н. Ф. Талызина и др.	Связь между учебным мотивом и другими компонентами учения (цель, процесс)

Согласно ФГОС личностными результатами обучения физике являются формирование уважительного отношения к законам природы и эмпирическим фактам, умения пользоваться научной информацией и техническими средствами, понимание роли физики в развитии науки и техники, является мотивация к дальнейшей образовательной деятельности.

Метапредметными результатами обучения физике в колледже физической культуры, наряду с пониманием основных физических законов, закрепления навыков математического моделирования и применения математических методов в физике, также являются развитие умения проводить научные исследования, понимание взаимосвязи физики с другими науками и прикладными областями, а также формирование интереса к научно-исследовательской работе [49].

Действительно, без наличия учебной мотивации обучающихся достичь этих метапредметных и личностных результатов в обучении физике практически невозможно. Обучающиеся должны проявлять активность и интерес к учебному процессу, чтобы эффективно усваивать знания и развивать свои способности и компетенции в этой области.



Рисунок 3 – Модель повышения учебной мотивации обучающихся средствами межпредметной интеграции

По мнению В. Г. Смеловой процесс повышения учебной мотивации «требует учета следующих педагогических условий:

- интеграция содержания естественнонаучных, гуманитарных и эстетических дисциплин в образовательном процессе;
- взаимосвязь учебной (интегративные учебные занятия) и внеучебной (реализация программ элективных курсов и дополнительного образования) деятельности обучающихся;
- личностный смысл изучаемого содержания, положительный эмоциональный фон учебных занятий, удивление, переживание, чувство как необходимые условия развития эмоциональной сферы;
- формирование общеучебных умений и навыков как необходимое условие развития интеллектуальной сферы;
- развитие способности к импровизационной деятельности средствами ролевых игр и театрализации» [37, с. 22].

Нами разработана модель методики мотивации к обучению физике и математике средствами интеграции знаний и умений, формируемых при изучении этих предметов, созданная на основе модели В. Г. Смеловой (рис. 3).

Проблема повышения учебной мотивации обучающихся остается актуальной и требует разработки новых и более эффективных подходов к ее решению. В этой связи необходимо дальнейшее осмысление факторов, влияющих на мотивацию обучающихся, и предложение инновационных педагогических методик, которые смогут стимулировать интерес к учебному процессу и развитие потенциала каждого обучающегося.

1.4 Интегративные связи модуля «Физика» и дисциплины «Математика» в среднем профессиональном образовании

Интеграция физики и математики не вызывает сомнений, поскольку они взаимосвязаны и взаимодополняемы в процессе решения задач. Математические формулы являются средством выражения физических законов,

а математические методы используются при решении физических задач и исследований.

Тем не менее, на практике часто возникают сложности у студентов, которые хоть и обладают хорошими математическими знаниями, испытывают трудности при использовании их на уроках физики. Это может быть связано с различными причинами, такими как неумение связывать математические методы с физическими процессами, отсутствие понимания физических законов, или отсутствие мотивации к изучению физики. В связи с этим важно применять инновационные подходы в обучении физике, которые учитывают факторы, оказывающие влияние на мотивацию учащихся и позволяют связать математические и физические знания и навыки в решении задач. Чтобы успешно применять математические методы при решении физических задач, обучающиеся должны полноценно понимать их физическую суть, а также видеть реальную практическую значимость применения математических подходов.

В настоящее время одной из важнейших проблем, на наш взгляд, является заметное снижение интереса обучающихся к предметам естественно-математического цикла, что во многом обусловлено объективной сложностью физики и математики. Очень часто непонимание обучающимися какого-либо вопроса из курса физики связано с отсутствием навыков анализа функциональных зависимостей, составления и решения математических уравнений, неумением проводить алгебраические преобразования и геометрические построения. Математика практически везде, к сожалению, совершенно оторвана от потребностей физики. Невнимание к физике причиняет урон и самой математике, затрудняется ее понимание, притупляется интерес к ней, принижается роль математики как фундаментальной науки. Не используемый в физике математический аппарат плохо держится в памяти [27]. Данный факт негативно сказывается на уровне подготовки кадров в различных областях, в том числе, и в области физической культуры и спорта. Кроме того, недостаточное качество и несовершенство

существующих учебных программ и учебников для обучения предметам естественно-математического цикла является причиной низкого уровня интереса обучающихся к этим дисциплинам и влияет на эффективность образовательного процесса в системе СПО.

Изъято по решению правообладателя в соответствии с п. 4.2 «Положения о проверке на объем заимствования и размещения в электронной библиотечной системе выпускных квалификационных работ обучающихся ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ» от 13.07.2016 г. № 16-03/26.

Изъято по решению правообладателя в соответствии с п. 4.2 «Положения о проверке на объем заимствования и размещения в электронной библиотечной системе выпускных квалификационных работ обучающихся ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ» от 13.07.2016 г. № 16-03/26.

Изъято по решению правообладателя в соответствии с п. 4.2 «Положения о проверке на объем заимствования и размещения в электронной библиотечной системе выпускных квалификационных работ обучающихся ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ» от 13.07.2016 г. № 16-03/26.

Изъято по решению правообладателя в соответствии с п. 4.2 «Положения о проверке на объем заимствования и размещения в электронной библиотечной системе выпускных квалификационных работ обучающихся ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ» от 13.07.2016 г. № 16-03/26.

Таблица 6 – Анализ содержания межпредметных тем модуля «Физика» и дисциплины «Математика» в СПО

Возможности использования математики на занятиях физики	Содержание модуля «Физика»	Содержание курса тем дисциплины «Математика»	Возможности использования физики на занятиях по математике
1	2	3	4
Векторы, метод координат, производная, функция. График функции	Механика Механическое движение, его относительность. Законы динамики Ньютона Силы в природе: упругость, трение, сила тяжести. Закон всемирного тяготения	Решение уравнений и неравенств. Тригонометрия. Числовые функции. Координаты точки. Дифференциальное и интегральное исчисления.	Определение мгновенных значений скорости, ускорения, интервала времени. Расчет траекторий движения тел. Задачи на расчеты таблиц и графиков. Задачи на расчет объема тел и их форм. Решение задач с физическим содержанием для демонстрации приложений математики в области физической культуры и спорта.
Действия над действительными числами. Вычисления значений функции по заданной формуле и при помощи таблиц. Стандартный вид числа	Молекулярная физика 1. Основы молекулярно-кинетической теории	Действительные числа. Числовые функции	Понятие о величине и измерении. Массы молекул и атомов. Определение расстояний до небесных тел на основе измерения параллакса. Число Авогадро. Ошибки при измерении, точность. Правила вычисления погрешности при решении задач и выполнении лабораторных работ. Графики тепловых процессов и деформации, как иллюстрации функциональных зависимостей
Графики функции. Аналитическое задание функций. Приращение функции. Стандартный вид числа	2. Тепловые явления. Первый закон термодинамики. 3. Свойства паров, жидкостей и твердых тел	Предел и непрерывность	Графики тепловых процессов
Приращение функции. Функциональные зависимости. Стандартный вид числа. Задания функций аналитическими формулами и графиками.	Электродинамика 1. Электрическое поле. 2. Постоянный электрический ток	Производная и её применения	Определение мгновенных значений скорости, ускорения и мощности. Связь между напряженностью и разностью потенциалов, выражение коэффициента поверхностного натяжения через поверхностную

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4
<p>Исследование функций. Производная (для анализа характеристик кулоновского поля – напряжённости и потенциала, для определения ёмкости). Сложение и разложение векторов для описания электрического поля</p>			<p>энергию. Физические задачи на нахождение экстремума функции. Понятие о величине и измерении (ёмкость, напряжённость и др.)</p>
<p>Векторы и действия над ними. Производная (для записи закона индукции Фарадея и формулы ЭДС самоиндукции). Приближённое равенство $\sin\alpha \approx \alpha$ (при малых значениях α при решении задач)</p>	<p>3. Магнитное поле тока. 4. Электромагнитная индукция. Лабораторные работы</p>	<p>Тригонометрические функции, их графики. и производные.</p>	<p>Угловые измерения. Правила вычисления погрешностей при решении задач и выполнении лабораторных работ</p>
<p>Тождественные преобразования тригонометрических выражений, а также решение тригонометрических уравнений и неравенств. Графики функций синуса и косинуса, производные тригонометрических функций. Уравнения гармонических колебаний $y = A \cos(\omega x + \varphi)$. Тригонометрические функции числового аргумента и их производные</p>	<p>Колебания и волны 1. Механические колебания. 2. Электромагнитные колебания. Переменный ток. 3. Производство, передача и использование электрической энергии. 4. Механические волны. Звук</p>	<p>Тригонометрические функции и их графики и производные</p>	<p>Уравнение движения математического маятника. Гармонические колебания; свободные гармонические колебания: смещение, амплитуда, фаза, частота и период свободных колебаний. Период свободных электромагнитных колебаний</p>
<p>Тригонометрические функции. Приращение функции. Тождественные преобразования тригонометрических выражений, решение тригонометрических уравнений и неравенств. Стандартный вид числа</p>	<p>5. Электромагнитные волны</p>	<p>Первообразная и интеграл</p>	<p>Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Работа переменной силы. Работа при изотермическом расширении газа. Энергия заряженного конденсатора и магнитного поля соленоида. Нахождение координаты по заданной скорости и скорости по заданному ускорению</p>

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4
<p>Тригонометрические функции. Приращение функции. Тожественные преобразования тригонометрических выражений, решение тригонометрических уравнений и неравенств. Стандартный вид числа</p>	<p>Оптика 1. Геометрическая оптика. 2. Световые волны. 3. Элементы теории относительности. 4. Излучение и спектры</p>	<p>Показательная, логарифмическая и степенная функции</p>	<p>Закон радиоактивного распада, период полураспада</p>
<p>Знания о показательной функции, дифференциальных уравнениях при изучении закона радиоактивного распада и периода полураспада.</p>	<p>Квантовая физика 1. Световые кванты. Действие света. 2. Физика атома. 3. Атомное ядро</p>	<p>Системы уравнений</p>	<p>Разветвлённые цепи электрического тока. Кристаллические структуры.</p>
	<p>4. Ядерная энергия, её получение и использование. Элементарные частицы. Обобщающие лекции.</p>	<p>Решение задач и повторение</p>	<p>Решение задач с физическим содержанием</p>

Изъято по решению правообладателя в соответствии с п. 4.2 «Положения о проверке на объем заимствования и размещения в электронной библиотечной системе выпускных квалификационных работ обучающихся ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ» от 13.07.2016 г. № 16-03/26.

Изъято по решению правообладателя в соответствии с п. 4.2 «Положения о проверке на объем заимствования и размещения в электронной библиотечной системе выпускных квалификационных работ обучающихся ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ» от 13.07.2016 г. № 16-03/26.

Изъято по решению правообладателя в соответствии с п. 4.2 «Положения о проверке на объем заимствования и размещения в электронной библиотечной системе выпускных квалификационных работ обучающихся ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ» от 13.07.2016 г. № 16-03/26.

Изъято по решению правообладателя в соответствии с п. 4.2 «Положения о проверке на объем заимствования и размещения в электронной библиотечной системе выпускных квалификационных работ обучающихся ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ» от 13.07.2016 г. № 16-03/26.

Изъято по решению правообладателя в соответствии с п. 4.2 «Положения о проверке на объем заимствования и размещения в электронной библиотечной системе выпускных квалификационных работ обучающихся ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ» от 13.07.2016 г. № 16-03/26.

Изъято по решению правообладателя в соответствии с п. 4.2 «Положения о проверке на объем заимствования и размещения в электронной библиотечной системе выпускных квалификационных работ обучающихся ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ» от 13.07.2016 г. № 16-03/26.

Это позволяет обучающимся понимать математические выражения физических законов, глядя на графики анализировать физические явления и процессы, примером всевозможные случаи механического движения, изопроцессы в газах, фазовые превращения, колебательные и волновые процессы, спектральные кривые электромагнитных излучений и др.

При освоении координатного метода в математике студенты также приобретают навыки использования понятия системы отсчета и принципа относительности движения, которые очень важны при изучении всего курса физики, особенно в рамках теории относительности и релятивистских эффектов. Эти концепции помогают студентам понимать, как изменения системы отсчета и относительность движения влияют на физические явления и как их можно описать математически. Таким образом, изучение математики дает обучающимся способности, которые применимы в более широких физических контекстах и помогают им лучше понимать фундаментальные концепции и теории.

Существует традиционная тесная связь между учебными дисциплинами «Физика» и «Математика», которая была усилена в результате модернизации преподавания этих предметов. Хотя могут существовать некоторые расхождения между ними, они не критические и позволяют преподавателю физики эффективно выстраивать содержание курса. Такое возможно благодаря тому, что математические концепции, используемые в физике, могут быть адаптированы и применены в соответствии с физическими явлениями и законами. Более того, при изучении математики студенты приобретают навыки, которые шире применимы в физическом контексте, что в свою очередь содействует развитию критического мышления и позволяет глубже понимать связь между математическими концепциями и физическими явлениями.

Выводы по первой главе

В теоретической главе данной работы была рассмотрена сущность

понятия «интеграция», выделены ее виды и уровни. Мы также подробно рассмотрели пути межпредметной интеграции в образовательном процессе колледжа.

Были выделены классификации междисциплинарных связей на уровне знаний и видов деятельности, включая связь через язык, элементы теории, прикладное значение и уровень деятельности обучающегося.

Также был представлен один из возможных подходов к методике обучения с использованием межпредметной интеграции, включающий три этапа:

- 1) постановку целей преподавателем;
- 2) обучению студентов переносу знаний из одной дисциплины в другую;
- 3) обучение непосредственному использованию фактов и законов теории одной дисциплины при решении задач в другой.

Акцент был сделан на значимости межпредметной интеграции в формировании комплексного, глубокого понимания студентами учебного материала и применение его практике.

ГЛАВА 2 МЕТОДИКА ПОДГОТОВКИ И ПРОВЕДЕНИЯ ИНТЕГРАТИВНЫХ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ В КОЛЛЕДЖЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

2.1 Интегративное учебное занятие как средство повышения мотивации учения

Практика показывает, что одно и то же понятие может определяться по-разному в рамках одной учебной дисциплины. Это связано с тем, что существуют разные подходы к изучению дисциплины, разницей между существующими методиками и технологиями преподавания. Поливариантность понятий затрудняет восприятие учебного материала и приводит к снижению мотивации студентов к обучению.

Проблема, встающая перед преподавателями – это затруднения, с которыми студенты пытаются использовать знания и навыки, полученные при изучении одной дисциплины, для решения задач в другой. Одна из основных причин этой проблемы – недостаток опыта у обучающихся работы в различных ситуациях и с разными видами задач. Еще одна причина связана с отсутствием у студентов навыков самостоятельного мышления и принятия решений. Поэтому в настоящее время проведение учебных занятий межпредметного характера является необходимым условием для повышения качества образования и развития у студентов умений и навыков, востребованных в современном мире. Учебные занятия с межпредметным содержанием могут проходить в различных формах. Например, это могут быть межпредметные лекции, при которых преподаватель из разных областей объединяют свои знания и демонстрируют студентам связь между разными темами.

Межпредметные семинары и дискуссии могут проводиться для того, чтобы показать, как конкретные проблемы могут быть рассмотрены с помощью различных научных подходов и методов.

Межпредметные проекты и задачи помогают студентам объединять

и применять знания и навыки из разных областей в решении реальных проблем, требующих комплексного подхода. Также эффективным способом создания межпредметных занятий является использование информационных технологий, таких как онлайн-курсы и вебинары.

Необходимость проведения учебных занятий межпредметного характера встает на любой учебной дисциплине, формы учебных занятий, позволяющих реализовать МПС, представлены нами в таблице 7.

Таблица 7 – Формы учебных занятий

Формы учебных занятий, позволяющих реализовать МПС		
Теоретическое обучение	Смешанное обучение	Практическое обучение
1. Межпредметные лекции. 2. Межпредметные семинары. 3. Комплексные семинары. 4. Межпредметные конференции.	1. Межпредметные вводные занятия. 2. Занятия с фрагментами межпредметных связей. 3. Интегративные занятия. 4. Межпредметные обобщающие занятия.	1. Занятия по решению комплексных задач. 2. Лабораторные работы. 3. Межпредметный практикум. 4. Комплексные практические занятия.

Изъято по решению правообладателя в соответствии с п. 4.2 «Положения о проверке на объем заимствования и размещения в электронной библиотечной системе выпускных квалификационных работ обучающихся ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ» от 13.07.2016 г. № 16-03/26.

Изъято по решению правообладателя в соответствии с п. 4.2 «Положения о проверке на объем заимствования и размещения в электронной библиотечной системе выпускных квалификационных работ обучающихся ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ» от 13.07.2016 г. № 16-03/26.

Изъято по решению правообладателя в соответствии с п. 4.2 «Положения о проверке на объем заимствования и размещения в электронной библиотечной системе выпускных квалификационных работ обучающихся ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ» от 13.07.2016 г. № 16-03/26.

-

-

-

-



Рисунок 4 – Дидактические требования к интегративному занятию

Главная задача образования в настоящее время – подготовка высококонкурентных выпускников, способных рационально решать проблемы и обосновывать свои решения. Для достижения указанных целей необходимо акцентировать обучение на формировании компетенций учащихся: от знания к умению, от обученности к самообучению. Это возможно создани-

ем оптимальных условий для формирования интеллектуальных умений и развития научного метода мышления, а также обучением студентов применению теоретических знаний на практике. Интегративный метод обучения может стать лучшим способом достижения этих целей, так как он ближе к реальной жизни и естественным образом интегрирует знания и навыки из разных школьных предметов. Это позволяет студентам лучше понимать связь между знаниями из разных областей, а также развивать компетенции, необходимые для решения реальных проблем и задач.

Изъято по решению правообладателя в соответствии с п. 4.2 «Положения о проверке на объем заимствования и размещения в электронной библиотечной системе выпускных квалификационных работ обучающихся ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ» от 13.07.2016 г. № 16-03/26.

Изъято по решению правообладателя в соответствии с п. 4.2 «Положения о проверке на объем заимствования и размещения в электронной библиотечной системе выпускных квалификационных работ обучающихся ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ» от 13.07.2016 г. № 16-03/26.

Изъято по решению правообладателя в соответствии с п. 4.2 «Положения о проверке на объем заимствования и размещения в электронной библиотечной системе выпускных квалификационных работ обучающихся ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ» от 13.07.2016 г. № 16-03/26.

Изъято по решению правообладателя в соответствии с п. 4.2 «Положения о проверке на объем заимствования и размещения в электронной библиотечной системе выпускных квалификационных работ обучающихся ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ» от 13.07.2016 г. № 16-03/26.

2.2 Создание условий по реализации МПС в средних профессиональных образовательных учреждениях

Для успешной реализации межпредметных связей в средних профессиональных образовательных учреждениях необходимо:

1. Создать команду учителей и преподавателей, которые будут работать вместе над проектированием и реализацией межпредметных связей и интегративных занятий. Важно, чтобы команда была составлена из специалистов разных дисциплин.

2. Разработать общую стратегию и план действий для реализации межпредметных связей. Важно, чтобы все участники процесса четко понимали свои роли и задачи.

3. Установить ясные критерии и оценочные стандарты для измерения результатов обучения, чтобы можно было оценить эффективность межпредметных связей.

4. Использовать различные методы и инструменты для обеспечения интеграции дисциплин, например, совместные проекты, дискуссии и обсуждения, интерактивные лекции и т.д.

5. Непрерывно анализировать и оценивать результаты обучения, чтобы вносить необходимые коррективы и улучшать процесс реализации межпредметных связей. Прежде чем приступить к этому этапу нужно понимать, что возникнут проблемы, связанные с построением учебного процесса в СПО, с разной степенью инициативности педагогического коллектива и несогласованностью рабочих программ педагогов при изучении смежных тем.

Перед началом учебного года в Челябинском колледже физической культуры проводят встречу преподавателей, которые заинтересованы в реализации межпредметных связей в проведении интегративных учебных занятий. На этой встрече обсуждаются рабочие программы, анализируется научно-методическая литература, отбирается материал для интеграции в

обучении и составляется план, где указываются сроки прохождения близких тем в различных дисциплинах (в том числе физики и математики). Таким образом, преподаватели понимают, какие учебные дисциплины могут быть объединены, чтобы раскрыть общую тему и стать основой для будущих интегративных занятий.

Использование интегративного подхода в обучении позволяет объединить различные элементы из разных предметов, такие как цели, принципы, содержание, методы и средства обучения, а также рациональные и практические навыки и умения. Для достижения правильной интеграции элементов учебного процесса необходимо выполнить все этапы подготовительной работы. Чтобы правильно интегрировать компоненты учебного процесса, необходимо пройти все этапы подготовки, которые мы представили в таблице 8.

Таблица 8 – Этапы подготовки интегративного учебного занятия

Этапы подготовки	Описание
Определение мотивов	Предметные знания обучающихся, отсутствие способности применять их при решении жизненных ситуаций; необходимость использования знаний из одного предмета и умений переносить их в другую ситуацию.
Определение цели	Систематизация знаний, обобщение, выявление причинно-следственных связей, расширение понятий и представлений, обучение приёмам и способам переноса знаний из одной предметной области в другую.
Определение состава интегрирования	Совместно с преподавателем другого предмета отбираются учебные темы и их отдельные части, которые составят содержательную основу интеграции.
Анализ ведущих и вспомогательных компонентов	Оба преподавателя анализируют предварительно отобранный материал и делят его на основной и вспомогательный.
Определение формы интегрирования	Преподаватели совместно определяют форму: - предметно-образная: воссоздание более полного представления о предмете познания; - понятийная; - мировоззренческая: духовно – нравственное обоснование рассматриваемого явления; - деятельностная: обобщение способов деятельности, применение в новых условиях; концептуальная: разработка новых идей, способов решения учебной проблемы.
Разработка структуры (последовательности) расположения материала	На материале двух дисциплин из мини-занятий создается один с единой методической структурой или учебное занятие строится как серия учебных задач или заданий, комплексно объединяющих в себе интегрируемые знания, умения, навыки.
Разработка критериев оценивания эффективности занятия	Оба преподавателя совместно
Разработка видов и форм контроля	Оба преподавателя совместно

Изъято по решению правообладателя в соответствии с п. 4.2 «Положения о проверке на объем заимствования и размещения в электронной библиотечной системе выпускных квалификационных работ обучающихся ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ» от 13.07.2016 г. № 16-03/26.

Изъято по решению правообладателя в соответствии с п. 4.2 «Положения о проверке на объем заимствования и размещения в электронной библиотечной системе выпускных квалификационных работ обучающихся ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ» от 13.07.2016 г. № 16-03/26.

Изъято по решению правообладателя в соответствии с п. 4.2 «Положения о проверке на объем заимствования и размещения в электронной библиотечной системе выпускных квалификационных работ обучающихся ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ» от 13.07.2016 г. № 16-03/26.

Изъято по решению правообладателя в соответствии с п. 4.2 «Положения о проверке на объем заимствования и размещения в электронной библиотечной системе выпускных квалификационных работ обучающихся ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ» от 13.07.2016 г. № 16-03/26.

Изъято по решению правообладателя в соответствии с п. 4.2 «Положения о проверке на объем заимствования и размещения в электронной библиотечной системе выпускных квалификационных работ обучающихся ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ» от 13.07.2016 г. № 16-03/26.

Изъято по решению правообладателя в соответствии с п. 4.2 «Положения о проверке на объем заимствования и размещения в электронной библиотечной системе выпускных квалификационных работ обучающихся ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ» от 13.07.2016 г. № 16-03/26.

Изъято по решению правообладателя в соответствии с п. 4.2 «Положения о проверке на объем заимствования и размещения в электронной библиотечной системе выпускных квалификационных работ обучающихся ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ» от 13.07.2016 г. № 16-03/26.

Изъято по решению правообладателя в соответствии с п. 4.2 «Положения о проверке на объем заимствования и размещения в электронной библиотечной системе выпускных квалификационных работ обучающихся ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ» от 13.07.2016 г. № 16-03/26.

В колледже физической культуры, дистанционное обучение может

использоваться для проведения лекций, семинаров и практических занятий для студентов, которые не могут посетить занятия в колледже. В таблице 9 представлены рекомендуемые основные ресурсы для изучения модуля «Физика».

Сайт	Содержание	Ссылка
Каталог ссылок на ресурсы о физике	Энциклопедии, библиотеки, СМИ, вузы, научные организации, конференции и др.	http://advice-me.ru/fizika/poleznyie-ssyilki/
Бесплатные обучающие программы по физике	15 обучающих программ по различным разделам физики	https://newtonew.com/app/13-igr-i-prilozhenij-dlja-izuchizuchenija-fiziki
Лабораторные работы по физике	Виртуальные лабораторные работы. Виртуальные демонстрации экспериментов	http://www.virtulab.net
Физика в анимациях	Трехмерные анимации и визуализация по физике, сопровождаются объяснениями	https://www.sites.google.com/site/moyacshkola/idu-naurok/fizika-v-animaciah
Физическая энциклопедия	Справочное издание, содержащее сведения по всем областям современной физики	http://femto.com.ua

Применение SMART-технологий на занятиях физикой способствует активизации познавательной деятельности субъектов обучения за счет оптимально подобранных ИТ для определенных этапов учебного процесса; углублению межпредметных связей и дифференциация обучения в ходе учебно-воспитательного процесса; вовлечению обучающихся в познание физики со стороны ведущих преподавателей физики России [32].

Учебное занятие по модулю «Физика» для обучающихся 1 курса на тему «Первый закон термодинамики» может быть разработано с использованием Интернет-ресурсов и технологий (приложение 1).

С помощью системы средств, основанных на Интернет-технологиях, появляется возможность поднять на новый качественный уровень демонстрационный и лабораторный эксперимент, повысить не только интерес обучающихся, но и обеспечить условия их творческого подхода к обучению, позволяя работать как самостоятельно, так и по заданию учителя. Педагогу данная система средств обучения позволит реализоваться в своем новом качестве – организатора самостоятельной (коллективной, совместной и индивидуальной) учебной деятельности обучающихся.

Таким образом, современная система средств обучения позволяет заниматься процессом обучения индивидуально, в творческих группах, классах или аудиториях. Она позволяет как обучающемуся, так и преподавателю заниматься поиском и сбором новой информации, разрабатывать и создавать современные средства обучения.

Это лишь некоторые из методических приемов, которые можно использовать для проведения интегративных учебных занятий по физике и математике в колледже физической культуры. Однако важно помнить, что выбор и применение методических приемов должны быть подобраны в зависимости от целей и задач интегративного занятия, а также учитывать индивидуальные потребности и возможности студентов.

Мы организовывали интегративные занятия по модулю «Физика» и дисциплине «Математика» с целью более глубокого усвоения материала и его обобщения. Мы использовали различные формы занятий, в том числе метод проектов, где студенты работали в группах над проектами, связанными с моделированием физических явлений в спорте с применением математических знаний. Кроме того, проводились лекции, на которых материал из физики и математики интегрировался для лучшего понимания темы. Были организованы и дискуссии, в ходе которых студенты обсуждали взаимосвязь между физикой и математикой в реальной жизни, где студенты могли сравнивать концепции физики и математики; проводили практические занятия, где студенты использовали математические методы и формулы для решения задач из физики. Учебные занятия были подчинены одному замыслу, каждый этап – это фрагмент одного целого. Этапы и компоненты занятия находились в логико-структурной зависимости.

Темами таких занятий были:

1. Приближенные вычисления и погрешности при проведении физического эксперимента.
2. Пропорции в формулах физики.
3. Стандартный вид записи числа в физике.

4. Система уравнений как математическая модель методов решения задач по физике.

5. Применение линейной и квадратичной функции при решении физических задач.

6. Изучение тригонометрических функций на основе гармонических колебаний.

В целом, наши интегративные занятия по физике и математике были нацелены на развитие целостных знаний у студентов, которые будут полезны им в их будущей профессиональной деятельности. Данный подход также позволил нам создать интерес к обеим дисциплинам, улучшить мотивацию учебы у студентов и обеспечить более полное и глубокое понимание предметного материала.

2.3 Разработка интегративных занятий по физике с математикой и интегрированных мероприятий

В рамках ежегодных дней проектной деятельности, проводимых в колледже физической культуры, представители преподавательского состава выбрали тему «Физика – ваш верный помощник». На педагогическом совете для студентов первого курса был определен ряд интегративных мероприятий, направленных на развитие практических навыков, знаний и компетенций студентов. Например, нами были организованы следующие мероприятия в рамках дней проектной деятельности:

1. Семинары и мастер-классы на тему «Физика в спорте». В рамках этих занятий мы собираемся обсудить, как физические законы и принципы могут быть применены в спортивных мероприятиях, и какие математические инструменты могут помочь анализировать результаты спортивных соревнований.

2. Проектные занятия по теме «Математика в физических и спортивных исследованиях». В рамках этих занятий студенты будут разрабатывать проекты, включающие математические модели и инструменты для изуче-

ния физических и спортивных явлений.

3. Организация спортивного марафона, в рамках которого студенты смогут применить свои знания и навыки в практической деятельности, пройдя маршрут с различными испытаниями и заданиями.

4. Исследование спортивных питательных режимов и их влияния на спортивные результаты. В рамках этой темы мы планируем провести лектории и дискуссии на тему правильного питания и режима для спортсменов.

Реализация таких интегративных занятий позволит студентам не только получить теоретические знания, но и на практике увидеть, как они могут быть применены в реальной ситуации, а также развить свои компетенции и навыки работы в команде.

В рамках недели естественно-математических наук нами было проведено интегративное учебное занятие «Производная как механизм изучения различных явлений», разработанное нами совместно с преподавателем физики А. А. Антоновой (приложение А).

Образовательной задачей данного учебного занятия является углубление знаний обучающихся о моделировании процессов действительности с помощью аппарата производной.

Эпиграфами к занятию нами выбраны слова Н. И. Лобачевского: «...Нет ни одной области в математике, которая когда-либо не окажется применимой к явлениям действительного мира...» и слова А. Н. Колмогорова, который писал: «Без математики нельзя понимать ни основ современной техники, ни того, как ученые изучают природные и социальные явления».

По завершении интегративного занятия «Производная как механизм изучения различных явлений» студенты заполнили листы самооценки, в которых выразили свое отношение к уроку. Почти 82% студентов оставили положительный отзыв о занятии, отметив, что они стали лучше понимать решение физических задач. 11% участников уже имели представление о

материале, но они также нашли упражнения интересными и полезными, так как получили возможность потренироваться в решении задач. 7% студентов высказали свое недовольство занятием, так как не смогли понять решение задач с использованием производной.

Второй день предметной недели был посвящен проектной деятельности по теме «Математика в физических и спортивных исследованиях» для студентов 1 курса. Обучающимся был предложен список из 10 проектных тем, из которых они могли выбрать ту, которая была наиболее интересной для них. Для реализации каждого проекта привлекались от 2 до 4 студентов из каждой группы. Мероприятие началось в 9:00 и на каждый проект отводилось по 5 часов времени.

Для реализации нашего проекта «Математическая модель баскетбольного броска» мы использовали спортивный зал и кабинет ИКТ. В экспериментальной деятельности приняли участие 10 обучающихся. В процессе разработки проекта и последующего его выполнения все участники работали индивидуально, в парах и группах. Главная цель проекта заключалась в выяснении того, может ли математика и физика помочь в повышении эффективности баскетбольного броска из одной руки от плеча. Для достижения этой цели участникам проекта необходимо было провести теоретический анализ литературных источников и выполнить эксперимент, чтобы выявить условия, в которых бросок может быть наиболее результативным. Каждый участник должен был выполнить 20 бросков через 6-метровую линию и зарегистрировать результаты, исключая броски, которые были забиты после отскока от щита. Результаты эксперимента представлены в таблице 10.

На следующем этапе ребята выяснили, под каким углом к горизонту надо выпустить баскетбольный мяч, чтобы достичь наибольшую точность броска. Для этого они рассмотрели математическую модель броска в корзину, используя принципы физики. Для расчетов студенты использовали систему координат uOx , в которой ось Ox – направлена горизонтально, а

ось Oy – вертикально, начало системы координат O совпадает с центром мяча в начале броска.

Таблица 10 – Результаты начального эксперимента

№ п/п	ИФ обучающегося	Количество результативных бросков в начале эксперимента
1	Александр А.	5
2	Артур А.	6
3	Артем Б.	6
4	Елена В.	5
5	Никита К.	8
6	Наталья К.	3
7	Вадим К.	6
8	Ильгар Н.	6
9	Алиса Ш.	5
10	Виктория Ш.	5

Ребята пренебрегли влиянием воздуха на движение мяча и считали его материальной точкой. Получив начальную скорость, направленную под определенным углом к горизонту, мяч начинает двигаться по параболической траектории под действием силы тяжести. Мяч движется по равноускоренному «свободному падению» с ускорением свободного падения, равным $g=9,8\text{м/с}^2$. По оси Ox движение мяча равномерно, а по оси Oy движение является равноускоренным и описывается системой кинематических уравнений (9):

$$\begin{cases} x = x_0 + v_{0x}t \\ y = y_0 + v_{0y}t - \frac{gt^2}{2} \end{cases} \quad (9)$$

где v_{0x} – горизонтальная проекция начальной скорости мяча, v_{0y} – вертикальная проекция начальной скорости мяча.

После преобразований уравнений получаем формулу (10) для определения начальной скорости мяча:

$$v_0 = \sqrt{\frac{g(L^2 + (L \operatorname{tg}\beta + 2(H - h))^2)}{2L \operatorname{tg}\beta + 2(H - h)}} \quad (10)$$

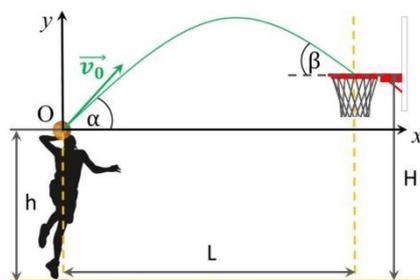


Рисунок 5 – Модель броска баскетбольного мяча в корзину

Обучающиеся производили расчеты начальной скорости при различных углах бросания в разных зонах поля (в различных типах очков) и выявили несколько оптимальных углов (таблица 11).

Таблица 11 – Соответствие разных зон поля и значения угла броска

№п/п	v_0 , м/с	h, м	L, м	α^0
Одноочковая зона				
1	5,61	1,71	4,3	30
2	4,8	1,71	4,3	45
3	4,1	1,71	4,3	60
Двухочковая прямая зона				
4	6,5	1,71	5,8	30
5	5,4	1,71	5,8	45
6	4,5	1,71	5,8	60
Двухочковая боковая зона				
7	5,6	1,71	4,35	30
8	4,8	1,71	4,35	45
9	4,1	1,71	4,35	60
Трехочковая прямая зона				
10	6,9	1,71	6,48	30
11	5,7	1,71	6,48	45
12	4,7	1,71	6,48	60
Трехочковая боковая зона				
13	7,5	1,71	7,55	30
14	6,1	1,71	7,55	45
15	5	1,71	7,55	60

Выделение этих углов так же связано и с площадью покрытия кольца:

1. Если мяч брошен под углом 60° к плоскости корзины, то 0,8661 части кольца используется.
2. Если бросок сделан под углом 45° , целью становится 0,7071 кольца.
3. При броске под углом 30° поражаемый участок уменьшается до 0,5 кольца.

Из расчетов следует:

– меньший угол броска ведет к уменьшению шанса попадания мяча в корзину, поэтому необходимо повышать точность броска, увеличивая высоту траектории полета;

– высокая траектория полета приводит к увеличению длины пути полета мяча;

– идеальный угол броска встречается крайне редко, но оптимальным считается угол в 60 градусов, так как это увеличивает шансы попадания мяча в корзину;

– начальная скорость полета мяча зависит от силы, приложенной при броске. При максимальной силе точность ухудшается.

Полученные данные помогли нам определить идеальную начальную скорость для данного угла и длины траектории полета.

Для каждого обучающегося был проведен расчет оптимального угла, под которым игрок бросает мяч в кольцо (таблица 12). Для этого последовательно находились:

- разность между высотой кольца и высотой, на которой находится мяч в завершающей фазе броска ($h = H - H'$);

- угол $\alpha = \arctg(h/L)$;

- оптимальный угол (таблица 12), под которым игрок бросает мяч в

$$\theta = \theta_{\text{опт}} = 45^{\circ} + \frac{\alpha}{2}$$

кольцо:

Таблица 12 – Результаты вычислений оптимального угла

№ п/п	ИФ обучающегося	Высота, на которой находится мяч в завершающей фазе броска	Оптимальный угол, обеспечивающий наибольшую точность броска
1	2	3	4
1	Александр А.	2,5	$\approx 48^{\circ}$
2	Артур А.	2,35	$\approx 49^{\circ}$
3	Артем Б.	2,35	$\approx 49^{\circ}$
4	Елена В.	2,4	$\approx 48^{\circ}$
5	Никита К.	2,4	$\approx 48^{\circ}$
6	Наталья К.	2,18	$\approx 51^{\circ}$
7	Вадим К.	2,02	$\approx 52^{\circ}$

Продолжение Таблицы 12

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
8	Ильгар Н.	2,1	≈50 ⁰
9	Алиса Ш.	2,09	≈53 ⁰
10	Виктория Ш.	2,15	≈51 ⁰

После определения оптимального угла ученики выполняли бросок одной рукой сверху с того же расстояния. Затем они тренировались с использованием специального тренажера - транспорта. После тренировки они совершали 20 бросков из-за шестиметровой линии без тренажера. Результаты бросков сравнивались в таблице 12.

Таблица 13 – Сравнительный анализ количества попаданий

№ п/п	ИФ обучающегося	Количество результативных бросков в начале эксперимента	Количество результативных бросков в конце эксперимента
1	Александр А.	5	14
2	Артур А.	6	14
3	Артем Б.	6	15
4	Елена В.	5	11
5	Никита К.	8	15
6	Наталья К.	3	10
7	Вадим К.	6	14
8	Ильгар Н.	6	11
9	Алиса Ш.	5	10
10	Виктория Ш.	5	15

Подводя итог своей работы, обучающиеся сделали следующие выводы:

1. Броски стали более точными после применения экспериментального воздействия.

2. Применение математических и физических знаний в технике баскетбольного броска одной рукой от плеча, позволило сформулировать оптимальные условия для достижения эффективности в баскетбольном броске.

Многообразие видов познавательной деятельности обучающихся стало очевидным в ходе выполнения ими группового проекта. Студенты первого курса самостоятельно искали информацию в источниках литературы и в интернете, общались между собой для выработки общего мнения, создавали графические изображения и писали тексты на компьютере. Они проводили научные эксперименты и анализировали полученные результа-

ты с точки зрения физики и математики. На основе своих исследований они представляли свой продукт в виде творческой презентации. Благодаря регулярной смене видов деятельности, участники дня проектной деятельности были максимально активны. В данном случае, роль преподавателя сводилась к координации работы, определению темпа работы и предоставлению минимальной помощи в зависимости от уровня знаний, умений и навыков студентов в различных областях, а также их жизненного опыта. Все остальные действия выполнялись студентами самостоятельно.

Опыт проведения «Дней проектной деятельности» показал, что такие мероприятия могут вдохновить даже студентов с низкой мотивацией к учению. Они начинают видеть мир во всем его многообразии и осознают, что важно изучать его с разных точек зрения, учитывая мнения всех участников и используя все доступные источники информации для решения сложных вопросов. Благодаря пониманию связей между различными учебными предметами, студенты начинают формировать мотивацию для изучения всех учебных дисциплин, а не только тех, которые им нравятся в данный момент.

Практика показывает, что мероприятия, охватывающие широкий круг вопросов, связанных с изучением различных учебных предметов, вызывают глубокий интерес у студентов. В нашем колледже стали традицией интеллектуальные игры, в рамках которых каждая студенческая группа выдвигает свою команду из четырех человек, выбранных ими самостоятельно. Игры проводятся на протяжении всего учебного года и начинаются традиционно в ноябре с естественно-математических наук, таких как физика, астрономия, математика, химия, биология и география. В начале 2022-2023 учебного года обучающимся был выдан список тем по предметам естественно-математического цикла для ознакомления, чтобы они могли подготовиться, найти информацию в библиотеке или в интернете, в учебниках и справочниках.

Название викторины: «Звездный час» (приложение 2).

Цели проведения мероприятия:

- повышение интереса студентов к предметам естественно-математического цикла;
- развитие мышления, логики и креативности;
- систематизация и повторение полученных в ходе обучения знаний;
- ознакомление студентов с современными достижениями в науке и технике;
- формированию командного духа и развития навыков работы в команде.

Задачи мероприятия:

- проверка знаний студентов по предметам естественно-математического цикла;
- развитие навыков логического мышления и абстрактного мышления;
- расширение кругозора студентов в области естественно-математических наук.

В рамках недели естественно-математических наук проведена викторина «Звездный час», формат проведения – командное соревнование. Каждая команда состоит из 4-5 человек. Вопросы представлены в интерактивной форме и включают в себя различные области естественно-математического цикла, а также современные достижения науки. Команды имеют определенное время на ответ на вопросы. Победитель определяется по количеству набранных баллов (приложение В).

2.4 Организация, проведение и результаты опытно-поисковой работы

В 2021-2023 годах на базе Челябинского колледжа физической культуры ФГБОУ ВО «УралГУФК» был проведен педагогический эксперимент по внедрению интегративных учебных занятий и мероприятий во внеурочной деятельности, в котором участвовали студенты первого курса, преподаватели-предметники и администрация колледжа. При проведении экспе-

римента мы выбрали две группы участников – контрольную (КГ) и экспериментальную (ЭГ), по 19 человек в каждой группе. Таким образом, участники экспериментальной группы – это те студенты, которые участвовали в проведении интегративных занятий, дне проектной деятельности.

Эксперимент состоял из трех этапов: констатирующего, формирующего и контрольного, и его основная цель заключалась в проверке повышения учебной мотивации студентов при использовании интеграции физики с математикой, как на уроках, так и во внеучебной деятельности. Для достижения этой цели были поставлены определенные задачи:

1. Изучение теоретических основ интеграции физики и математики в образовательном процессе колледжа.

2. Проведение контрольно-испытательной работы для выявления уровня учебной мотивации обучающихся до начала опытно-экспериментальной работы.

3. Разработка учебных материалов с использованием интеграции физики и математики, которые будут использоваться на учебных занятиях и во вне учебной деятельности.

4. Проведение опытно-экспериментальной работы, в ходе которой обучающимся будут предложены учебные материалы с использованием интеграции физики и математики.

5. Оценка уровня учебной мотивации обучающихся после окончания опытно-экспериментальной работы.

6. Анализ результатов опытно-экспериментальной работы с целью определения эффективности использования интеграции физики и математики на учебных занятиях и во внеучебной.

Содержание методики описано в параграфах 2.1 и 2.2. Использовались следующие методы исследования:

– контрольно-испытательная работа была проведена для оценки уровня учебной мотивации обучающихся до начала опытно-экспериментальной работы. Для этого использовались стандартизирован-

ные анкеты, оценивающие мотивационный состав обучающихся;

– учебные материалы были разработаны с учетом особенностей интеграции физики и математики, а также требований образовательных стандартов. Они включали в себя задания, которые требовали использования знаний из обоих предметов, а также задания, направленные на развитие логического мышления и творческого мышления;

– опытно-экспериментальная работа была проведена в течение года на базе колледжа. В ходе работы обучающимся были предложены учебные материалы с использованием интеграции физики и математики на учебных занятиях и во внеучебной деятельности;

– оценка уровня учебной мотивации обучающихся после окончания опытно-экспериментальной работы была проведена с помощью тех же тестов и анкет, которые использовались для первоначальной оценки.

Различные факторы активности обучающихся на интегративных занятиях рассматривались как показатели учебной мотивации. К ним относилось умение анализировать свои действия и оценивать результаты, задавать вопросы и давать ответы на уроках, уровень активности и интереса в процессе получения новых знаний, готовность к самостоятельной работе и продуктивному выполнению поставленных задач, а также количество отвлечений и замечаний на интегративных занятиях.

В рамках констатирующего этапа педагогического эксперимента (2021-2022 гг.) проводилось исследование использования межпредметных связей преподавателями-предметниками колледжа в обучении, возможности проведения интегративных занятий, а также выявление связанных с этим проблем.

Цель исследования – выявить возможности использования межпредметных связей в обучении физике и математике, возможности проведения интегративных занятий и проблемы, возникающие в процессе преподавания.

Исследование проводилось в несколько этапов:

1. Опрос преподавателей-предметников колледжа физической культуры (анкета 1).

2. Наблюдение за проведением занятий с использованием межпредметных связей и интегративных занятий.

3. Выявление уровня подготовки и умения обучающихся решать интегрированные задачи по математике и физике.

4. Анализ результатов опроса и наблюдений.

В рамках исследования проведен опрос среди преподавателей-предметников в области физической культуры, который может помочь в выявлении отношения педагогов к интегративным учебным занятиям (анкета №1). Это может оказаться полезным для определения и устранения препятствий, которые могут возникнуть при внедрении интегративных методов обучения в колледже физической культуры.

Анкета №1

Отношение преподавателей-предметников к проведению интегративных учебных занятий в колледже физической культуры

№ п/п	Вопрос	Вариант ответа
1.	Посещаете ли Вы интегративные учебные занятия, которые проводятся вашими коллегами в колледже?	Всегда
		Иногда
		Не посещаю
2.	Есть ли у предмета, который Вы преподаете, общие темы для интеграции с физикой?	Есть
		Нет
3.	Вы согласитесь провести интегративное занятие, если Вам предложит коллега?	Да
		Нет
4.	С какими «побочными» эффектами интегративных методов обучения может столкнуться преподаватели?	Свой ответ

После анализа результатов анкетирования было выявлено, что почти 82% преподавателей посещают проводимые коллегами интегративные занятия.

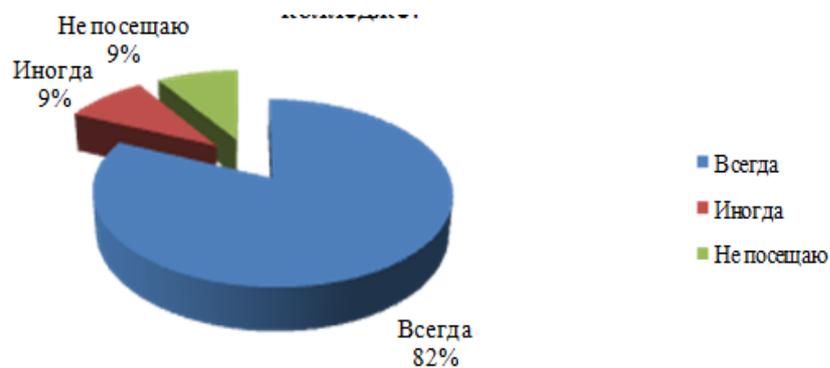


Рисунок 6 – Распределения выбора ответа на вопрос: «Посещаете ли Вы интегративные учебные занятия, которые проводятся вашими коллегами в колледже?»

Кроме того, все преподаватели смогли найти хотя бы одну тему, которую можно было интегрировать с физикой.

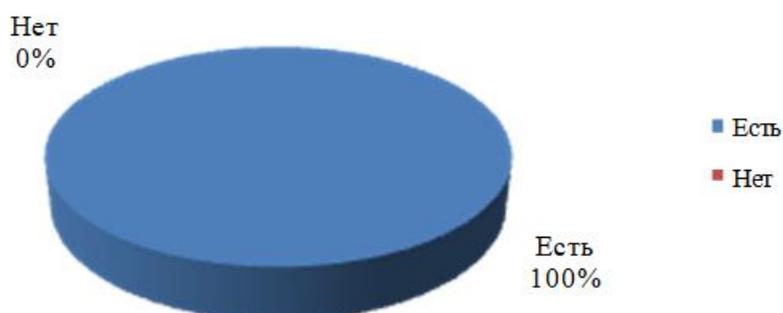


Рисунок 7 – Распределения выбора ответа на вопрос: «Есть ли у предмета, который Вы преподаете, общие темы для интеграции с физикой?»

А вот желание провести интегративное занятие возникло только у 27% респондентов.

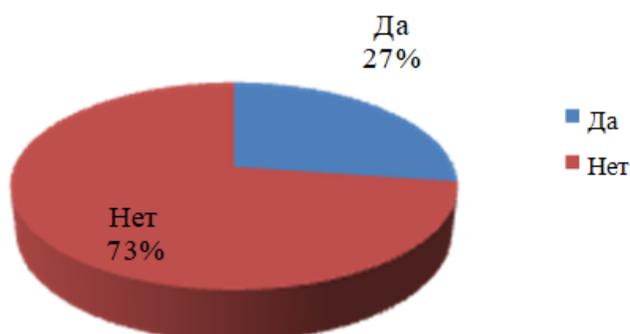


Рисунок 8 – Распределения выбора ответа на вопрос: «Вы согласитесь провести интегративное занятие, если Вам предложит коллега?»

Отвечая на 4 вопрос анкеты преподаватели-предметники отметили, что использование интегративных методов обучения может приводить к следующим «побочным» эффектам:

1. Увеличение нагрузки на преподавателя. Интегративные методы обучения могут требовать значительно больше подготовительной работы со стороны преподавателя, поскольку они часто включают несколько предметов или тем в одном уроке. Это может привести к увеличению нагрузки на преподавателей и сокращению свободного времени для подготовки к другим урокам и работе с учениками.

2. Нехватка материальных ресурсов. Интегративные методы обучения могут также потребовать дополнительных материальных ресурсов, таких как оборудование, материалы или кадры. Это может стать проблемой для колледжей и школ, где бюджеты часто ограничены.

3. Недостаток времени. Интегративные методы обучения могут, по их сути, занимать больше времени, чем традиционные методы обучения, что может сказаться на расписании.

4. Трудности в подборе соответствующих методов и материалов. Интеграция знаний из различных областей иногда может быть трудной задачей, особенно если преподаватель не имеет достаточной подготовки в отдельных областях. Выбор подходящих материалов для интеграции также может потребовать дополнительных усилий и времени.

5. Ограниченность интеграции. Наконец, возможности интеграции могут быть ограничены из-за особенностей содержания учебного плана или ограничений наличия преподавателей, имеющих необходимые знания в различных предметных областях.

Этот результат указывает на то, что не каждый преподаватель готов взяться за интегративные занятия, которые являются сложными в организации, особенно для тех, кто делает это впервые. Даже опытные преподаватели обычно не проявляют инициативы в проведении интегративных занятий, из-за высокого уровня требований и необходимости тщательной

подготовки. Для успешной реализации интегративных занятий необходимо наличие времени в расписании и предоставление необходимых средств и ресурсов, а также «принуждение» со стороны администрации колледжа, которая может требовать от преподавателей-предметников разработки таких учебных занятий.

В рамках нашего исследования преподавателям был задан вопрос о том, какие они используют методы и приемы на своих интегративных занятиях. Среди них были названы такие как: исследовательский метод, приемы ТРИЗ-педагогике, синквейны, метод «6 шляп», составление кластеров и ментальных карт, методы теоретического исследования (анализ, синтез, абстрагирование), а также были названы приемы рефлексии.

В процессе общения с преподавателями-предметниками было отмечено, что межпредметные связи могли бы быть использованы более часто, но программы естественнонаучного цикла не синхронизированы в части времени изучения, а общее количество часов для изучения дисциплин намного меньше, чем в школе. Поэтому преподаватели вынуждены самостоятельно формировать многие понятия без опоры на другие предметы и подбирать задачи и примеры межпредметного характера.

Анализ оценок по физике и математике (рисунок 9), указанных в аттестатах первокурсников показал, что большинство обучающихся освоили школьную программу по предметам «Физика» и «Математика» на уровне «удовлетворительно». Конечно, этот показатель дает нам некоторую информацию о том насколько хорошо они усвоили материал, но более точные выводы об их компетентности в этих областях знаний можно сделать по результатам входной диагностической работы.

Для анализа предметной подготовки (физика и математика) обучающихся первого курса была составлена диагностическая контрольная работа, которая включала в себя 10 заданий (по 2 задания на каждый тип). Пример такой работы представлен в приложении В.

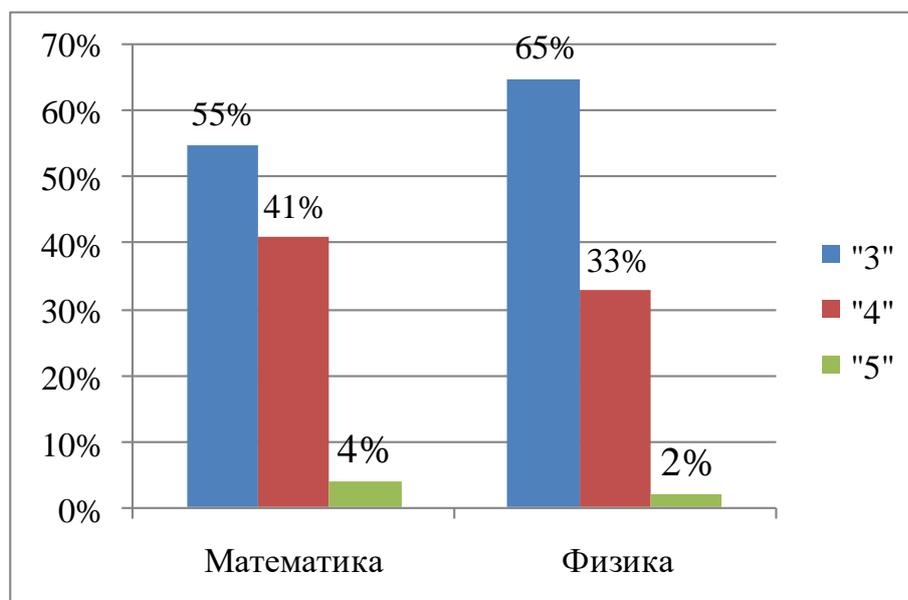


Рисунок 9 – Распределение оценок по физике и математике в аттестатах первокурсников

При решении задач по физике нами диагностировались различные математические знания и умения, в том числе:

1. Стандартная форма записи больших и малых чисел. При работе с физическими величинами и их измерениями в задачах по физике требуется умение правильно записывать числа в стандартном виде. Это может включать перевод единиц измерения, округление и запись чисел в экспоненциальном виде.

2. Решение уравнений. Задачи по физике могут требовать решения алгебраических уравнений (линейных и квадратных)

3. Работа с функциями. Математические функции, включая линейные, квадратичные часто используются в физике для описания различных закономерностей.

4. Использование графиков. Графики часто используются в физике для визуализации зависимости между величинами. При решении задач по физике обучающиеся используют графики для определения значения функций, анализа природы зависимостей.

5. Алгебраические преобразования выражений (действия со степенями, извлечение корней).

6. Преобразование единиц измерения. Определить размерность физической величины – это значит определить, каким образом единица измерения этой физической величины выражается через основные единицы измерения.

По итогам контрольной работы мы получили следующие результаты в КГ и ЭГ соответственно:

– большинство обучающихся имеют сложности с записью больших и малых чисел в стандартной форме: 10 (52,63%) и 13 (68,42%),

– меньшинство обучающихся успешно решают линейные уравнения, но имеют сложности при решении квадратных уравнений: 9 (47,37%) и 7 (36,84%);

– многие обучающиеся имеют сложности с работой с функциями, особенно при определении их значений и анализе зависимостей: 11 (57,89%) и 10 (52,64%);

– успешно используют графики для решения задач и анализа зависимостей: 8 (42,11%) и 9 (47,37%);

– некоторые обучающиеся имеют сложности с алгебраическими преобразованиями выражений, особенно с действиями со степенями и извлечением корней, справились с заданиями: 9 (47,37%) и 8 (42,11%) обучающихся;

– большинство обучающихся успешно выполняют перевод из одних единиц измерения в другие: 12 (63,15%) и 11 (57,89%).

На основе полученных результатов можно сделать следующие выводы:

1. Обучающиеся, входящие в контрольную группу (КГ), продемонстрировали средние знания и умения в работе с математическими величинами и выражениями, включая стандартную форму записи чисел и работу с функциями и графиками. Они с такой же эффективностью решали алгебраические уравнения и преобразовывали единицы измерения физических величин. Однако были выявлены слабые места в работе с алгебраическими

преобразованиями, такими как действия со степенями и извлечение корней.

2. Участники экспериментальной группы (ЭГ) также показали невысокий уровень знаний и навыков в области работы с математическими величинами и выражениями, в том числе умение записывать числа в стандартной форме и работать с функциями. Видно, что обучающиеся имеют базовые знания и умения в математике и физике, которые позволяют им успешно выполнять. На основе этих результатов, стоит уделить дополнительное внимание работе с функциями и алгебраическими преобразованиями выражений при обучении физике. Также необходимо укреплять знания по решению квадратных уравнений и записи чисел в стандартной форме.

Математика и физика включены в базовую часть Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) третьего поколения. Существует тесная связь между рассматриваемыми нами предметами и другими дисциплинами, такими как физиология, спортивная биохимия, гигиена, биомеханика и др. Однако студенты-первокурсники часто испытывают неприязнь и отторжение к изучению физики и математики.

Опрос, проведенный среди студентов-первокурсников, показал, что большое количество студентов не видят смысла в изучении этих учебных дисциплин, особенно эта тенденция наблюдается по отношению к математике. Полученные данные приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Отношение студентов-первокурсников Челябинского колледжа физической культуры к модулю «Физика», дисциплине «Математика»

Специальность	Негативное отношение к математике (%)	Негативное отношение к физике (%)
49.02.01 «Физическая культура»	63	58
49.02.02 «Адаптивная физическая культура»	52	40

Математика, физика не осознаются студентами как «предпрофиль-

ные» дисциплины. Их мотивация на изучение этих предметов очень слаба, так как они не видят, как знания в математике и физике могут быть использованы в дальнейшем в профильных дисциплинах. Более того, студенты не видят целостности процесса обучения, и не понимают, как эти дисциплины связаны друг с другом и со всем курсом. Важно также отметить, что отводимое ФГОС СПО учебное время на изучение математики и физики очень мало, что затрудняет усвоение основных концепций этих дисциплин.

В результате проведенного исследования были выявлены следующие основные проблемы:

– Недостаточное знание педагогических методик и технологий, связанных с использованием межпредметных связей и проведением интегративных занятий.

– Отсутствие подготовки к проведению интегративных занятий с использованием межпредметных связей.

– Низкая мотивация и заинтересованность студентов в процессе обучения при использовании межпредметных связей.

На основе результатов исследования были разработаны рекомендации по использованию межпредметных связей и проведению интегративных занятий. Они включают в себя следующие пункты:

1. Разработка общих планов занятий для физики и математики с учетом межпредметных связей.

2. Создание дополнительных материалов для интегративных занятий, отвечающих потребностям обучающихся и обеспечивающих интерес к процессу обучения.

3. Обеспечение необходимым оборудованием и программными продуктами для проведения интегративных занятий;

4. Систематическая работа с преподавателями по повышению уровня педагогической и методической подготовки в области межпредметных связей.

С учетом вышеизложенного, представляется целесообразным изменить методологию преподавания математики и физики, придав больший вес межпредметной интеграции. Обучение должно рассматриваться как единый процесс, учитывающий тесные связи между общеобразовательными и профильными предметами. Кроме того, в сочетании с естественнонаучными знаниями, хорошая математическая подготовка будет играть ключевую роль в будущей профессиональной деятельности студентов в области физической культуры и спорта.

В ходе формирующего этапа опытно-поисковой работы (сентябрь 2022 – март 2023 гг.) мы занимались изучением межпредметных связей между физикой и математикой, разработкой и тестированием методики обучения. Мы проводили интегративные учебные занятия, дни проектной деятельности и интеллектуальные игры по естественным наукам, а также использовали игровые технологии во внеучебной работе.

Для выявления интересов и мотивации студентов в процессе обучения, было проведено анкетирование первокурсников колледжа после интегрированных мероприятий (анкета №2).

Анкета №2

Выявление интересов и мотивации студентов в процессе обучения

УВАЖАЕМЫЕ РЕБЯТА!	
Вы участвуете в исследовании, посвященном выявлению повышения мотивации к обучению физики обучающихся при проведении интегрированных занятий и внеурочных мероприятий. Обведите кружочком выбранные ответы. Нам очень важно Ваше мнение.	
АНКЕТА группа _____	
1.	Интересно ли Вам было на интегрированном занятии/ мероприятии?
	Да
	Нет
2.	Узнали Вы что-то новое и полезное?
	Да
	Нет
3.	Как Вы считаете, какую цель преследует организация и проведение интегрированных занятий мероприятий? (можно выбрать 3 варианта ответа)
	Установление дружеских отношений между обучающимися и преподавателями.
	Реализация теоретических знаний, полученных на различных предметах.
	Реализация практических знаний, полученных на различных предметах
	Способность адаптироваться к получению знаний в непривычной среде.
	Развитие у обучающихся воображения, внимания, речи и памяти.
	Побуждение к активному познанию окружающей действительности, к осмыслению и нахождению причинно-следственных связей.

Продолжение Анкеты №2

	Развитию логики, мышления, коммуникативных способностей.
	Повышение интереса и мотивации к изучаемым предметам.

Из анализа ответов на вопросы анкеты и последующих бесед со студентами стало понятно, что интегративные занятия вызывают у студентов необычный, интересный, познавательный и полезный опыт.

Важнейшей целью этих занятий для 50% опрошенных студентов стало повышение интереса к интегрируемым дисциплинам, что, в свою очередь, привело к самостоятельному изучению их интересующей информации.

35% опрошенных отметили, что эти занятия помогли им применить теоретические знания, полученные на занятиях физикой и математикой. 15% студентов также отметили, что такие занятия способствовали активному изучению окружающей среды и содействовали созданию дружеских отношений между студентами (рисунок 10).

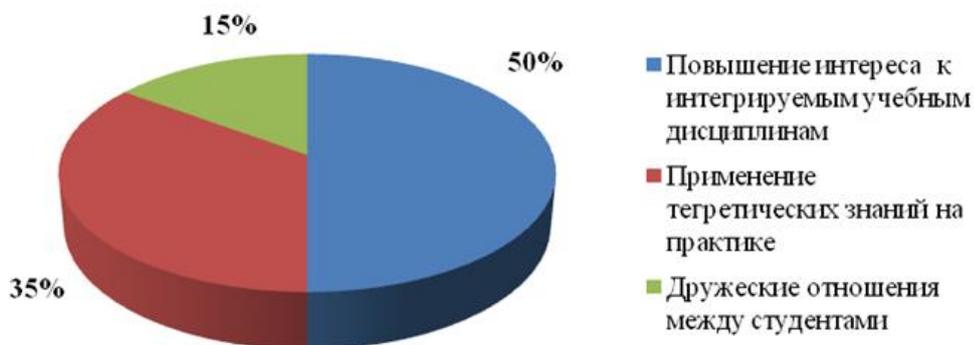


Рисунок 10 – Распределение интересов и мотивации студентов в процессе обучения

Из нашего опыта мы убедились, что проведение мероприятий, таких как дни проектной деятельности, может активизировать даже тех студентов, которые изначально не имели большой мотивации к учению. Также мы заметили, что студенты начинают осознавать многообразие окружающего мира и необходимость изучения его с разных сторон в решении проблемных вопросов с учетом точек зрения всех участников и различных источников информации. Изучение межпредметных связей разных областей

знания формирует у студентов мотивацию к изучению всех предметов в колледже, а не только тех, которые им интересны в данный момент.

В ходе итогового этапа опытно-поисковой работы (апрель-май 2023 года), мы завершили проведение мониторинга – непрерывного процесса наблюдения за студентами в процессе обучения, который помог нам получить объективные данные. Для оценки результативности мы использовали следующие критерии:

- отношение студентов к изучению физики;
- уровень учебной мотивации;
- уровень активности в процессе обучения.

Для выявления отношения учащихся к изучению физики, уровня учебной мотивации и учебной активности была проведена диагностика на основе анкеты «Исследование активности к изучению физики» (по О. В. Юлаевой) (анкета №3).

Анкета №3

Исследование активности к изучению физики

Инструкция: внимательно прочитайте высказывания и оцени каждое из них по пятибалльной системе. Поставь «+» в соответствующей колонке.

Высказывания	Баллы				
	согласен 5	больше согласен, чем не согласен 4	ничто среднее 3	больше не согласен, чем согласен 2	не согласен 1
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
Учебный модуль «Физика» мне не интересен					
Я учу физику, для того, чтобы получить положительную оценку					
Предмет заставляет меня думать					
Я могу применять в жизни знания по этому предмету					
Я всегда принимаю участие в олимпиадах и конкурсах по физике					
Знания по физике позволяют мне больше узнать об окружающем мире					

Продолжение Анкеты №3

1	2	3	4	5	6
Знания по физике понадобятся мне в моей будущей профессии					
На занятиях я часто отвечаю, готовлю сообщения					
Для меня на занятиях по физике важнее узнавать, понимать, разбираться в материале, чем получать отметки					
Итого:					

При обработке результатов все баллы суммировались. Общее количество баллов позволяет сделать вывод об уровне развития мотивации к изучению предмета:

- 33-42 балла – высокая мотивация к изучению предмета;
- 21-32 баллов – средняя мотивация к изучению предмета;
- 0-20 баллов – низкая мотивация к изучению предмета.

В таблице 15 представлен сравнительный анализ уровня мотивации по группам (КГ и ЭГ) на разных этапах обучения физике.

Таблица 15 – Сравнительный анализ изменения мотивации обучающихся к изучению модуля «Физика»

Уровень мотивации	Учебный год			
	2021-2022		2022-2023	
	Группы			
	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ
	% от общего количества обучающихся			
Высокая	8	12	12	2
Средняя	32	35	38	50
Низкая	60	53	52	30

Анализ результатов показал, что обучающиеся с низким уровнем мотивации показали меньшее стремление к изучению физики, в то время как у тех, кто проявляет высокую мотивацию, наблюдается положительная динамика роста. Таким образом, наша гипотеза о том, что проведение дней проектной деятельности на основе интеграции учебных дисциплин в образовательном учреждении может увеличить учебную мотивацию студентов в изучении физики, подтвердилась. Рисунок 11 демонстрирует положи-

тельную динамику роста мотивации к изучению физики после проведения дней проектной деятельности и интегративных занятий в ЭГ.

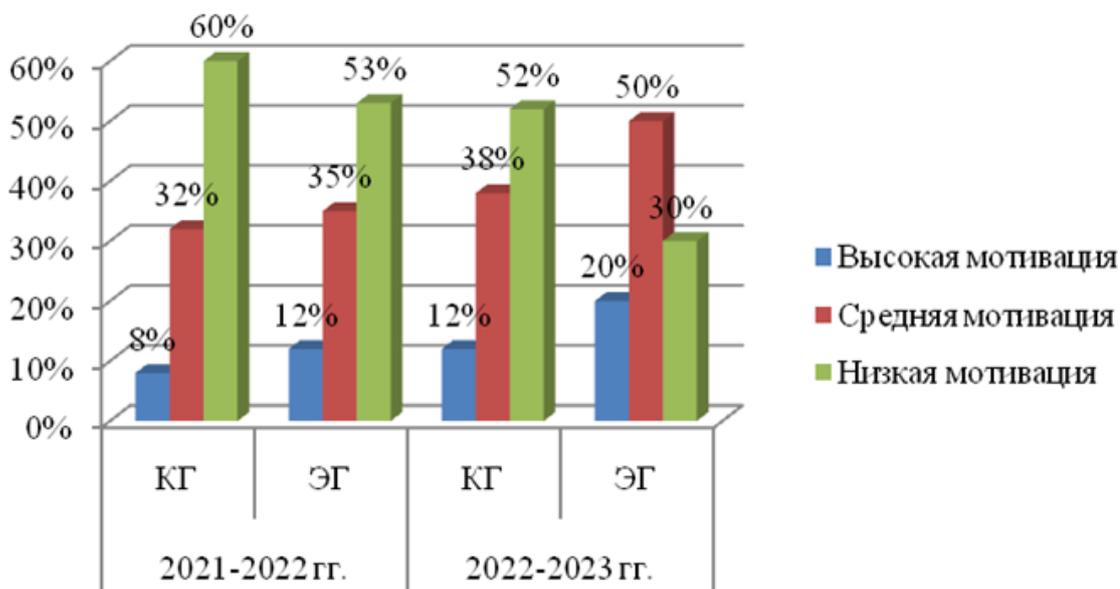


Рисунок 11 – Динамика изменения количества обучающихся достигающих уровня мотивации в КГ и ЭГ

После проведения интегративных занятий, интегрированных внеучебных мероприятий и дней проектной деятельности обучающимся КГ и ЭГ была предложена разработанная нами самостоятельная работа, состоящая из пяти блоков, в каждом из которых по 2 задания межпредметного характера: первый блок заданий был направлен на умение учащихся работать с большими и малыми числами; второй блок направлен на умения умение работать с рациональным показателем и иррациональным выражением; третий блок заданий на умение правильно интерпретировать математическую модель при решении физической задачи (решать различные уравнения); четвертый блок охватывал работу с графиками функций и определение их основных характеристик. Эти задания требовали от учащихся применения знаний из области математики и физики для проведения анализа графиков и определения таких свойств, как траектория движения, периодическая функция, максимумы и минимумы функции и т.д. В пятом блоке студенты также решали задачи на построение графиков функций и нахождение точек пересечения графиков с осями координат.

Результаты контрольной работы на завершающем этапе представим

в таблице 16. Проверяемые умения (столбец 1) следующие:

1. Запись числа в стандартном виде.
2. Решение (линейных, квадратных) уравнений.
3. Использование графиков для решения задач и анализа зависимостей.
4. Определение значений функции.
5. Преобразование алгебраических выражений.
6. Перевод единиц измерения.

В таблице, приведены результаты эксперимента, оценивающего процент учащихся, которые верно выполняли задание до начала и после проведения эксперимента в контрольной (КГ) и экспериментальной (ЭГ) группах. Количество учащихся, которые верно выполнили задание, также указано в скобках.

Таблица 16 – Сравнительная таблица результатов контрольной работы в КГ и ЭГ

Проверяемое умение	Распределение учащихся КГ верно выполнивших задание				Распределение учащихся ЭГ верно выполнивших задание			
	до начала эксперимента		после проведения эксперимента		до начала эксперимента		после проведения эксперимента	
	%	кол-во	%	кол-во	%	кол-во	%	кол-во
1	52,6	10	63,16	12	68,42	13	89,47	17
2	47,37	9	57,89	11	36,84	7	78,95	15
3	57,89	11	63,16	12	52,64	10	73,68	14
4	42,11	8	68,42	9	47,37	9	63,16	12
5	47,37	9	52,63	10	42,11	8	68,42	13
6	63,15	12	63,16	12	57,89	11	63,16	12

Каждая строка таблицы соответствует различным опытным условиям, обозначенным как 1, 2, 3, 4, 5 и 6.

Например, в строке 1 указаны следующие данные:

- до начала эксперимента в контрольной группе (КГ) 52,63% учащихся (10) верно выполнили задание;
- после проведения эксперимента в контрольной группе (КГ) процент верно выполняющих увеличился до 63,16% (12) но не значительно;
- до начала эксперимента в экспериментальной группе (ЭГ) 68,42%

учащихся (13) верно выполняли задание;

– после проведения эксперимента в экспериментальной группе (ЭГ) процент верно выполняющих еще больше увеличился до 89,47%.

Отметим, что по всем видам проверяемых умений динамика роста показателей в ЭГ значительно выше, чем в КГ.

Выводы по второй главе

Мы наблюдали существенное изменение в знаниях и умениях математического характера в экспериментальной группе, мы выяснили, что участникам ЭГ стало проще и легче представлять математические понятия в контексте физических явлений и событий.

Нами было выявлено, что интегративные учебные занятия в системе среднего профессионального образования способствуют объединению коллектива преподавателей, постановке перед ними общих задач, выработке согласованных действий и требований, а также корректировке учебных программ. При грамотном подходе к планированию, подготовке и созданию интегративных занятий с использованием различных активных методов и средств обучения можно добиться очень высоких показателей качества обучения – ключевого показателя учебного процесса.

Результаты исследования указывают на достаточную эффективность метода интеграции математики с физикой, который направлен на стимулирование положительной мотивации к обучению. Кроме того, эффективность педагогического эксперимента была оценена на основе уровня удовлетворенности студентов обучением. По окончании эксперимента была проведена беседа с обучающимися первого курса, в ходе которой они отметили, что интегративные занятия и мероприятия повысили их интерес к учебному процессу, помогли развить способность к ориентации в современном информационном пространстве, расширили кругозор, обогатили возможности для самообучения, улучшили понимание закономерностей окружающей действительности и способность к применению полученных

знаний на практике в повседневной жизни.

Студенты, которые участвовали в проектной деятельности, отметили свою способность к нахождению нестандартных подходов к решению проблем, умение выделять главное и необходимое в большом объеме информации и делать обоснованные выводы. Эти данные соответствуют результатам исследований Р. В. Майера, который выявил закономерности формирования системы эмпирических знаний у студентов. Он показал, что знания, основанные на опыте и наблюдениях, забываются медленнее, чем те, которые получены умозрительно, но быстрее, чем знания, полученные в повседневной практике. Это подтверждает эффективность междисциплинарной интеграции на занятиях по физике, так как знания, полученные в ходе эксперимента, являются прочными и легче усваиваются студентами.

Благодаря участию в мероприятиях, основанных на межпредметной интеграции, студенты приобрели навыки самостоятельного обоснования актуальности проблем, формулирования гипотез и целей их работы, определения этапов работы, выбора методов и средств решения проблемы, а также получения и анализа данных. Они также освоили навыки оформления результатов исследования в различных форматах, таких как тексты, схемы, модели или презентации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предметом настоящего исследования являлся процесс повышения учебной мотивации обучающихся колледжа физической культуры при реализации межпредметной интеграции учебного модуля «Физика» и дисциплины «Математика» в процессе обучения.

Результаты проведенного исследования позволяют сформулировать следующие выводы:

1. На основании изучения и анализа научно-методической литературы уточнены понятия «межпредметные связи» (отражение в предмете признаков и понятий, раскрываемых на занятиях по физике и математике), «интеграция» (естественная взаимосвязь разделов и тем учебного модуля «Физика» и дисциплины «Математика», на основе которой происходит глубокое и многогранное понимание физических явлений и закономерностей, что в дальнейшем приводит к пониманию целостности природы и окружающего мира), «учебная мотивация» (это интегральная структура, основанная на совокупности познавательных, социальных и личностных мотивов, которые побуждают и направляют обучающегося к изучению определенного). Рассмотрены классификация МПС, виды и уровни интеграции.

2. Изучена роль интегративных процессов в мире и их влияние на современное образование, уточнена сущность межпредметной интеграции, при реализации которой возможно всестороннее системное формирование целостного мировоззрения обучающихся.

3. Осуществлено планирование, проведенное администрацией колледжа по реализации МПС. В нашем образовательном учреждении в августе перед началом учебного года всегда происходит встреча преподавателей, заинтересованных в реализации МПС, в проведении дней проектной деятельности, интегративных учебных занятий. На таком малом педсовете происходит анализ рабочих программ, коллегами согласуется и отбирается

материал, который впоследствии можно будет интегрировать при его изучении, закреплении, обобщении или контроле. Результатом этой работы является составление плана, в котором указаны сроки прохождения общей или близкой темы в учебно модуле «Физика» и дисциплине «Математика». В результате преподавателям видно, какая общая тема может стать будущим интегративным учебным занятием.

4. Проведен теоретический анализ современного состояния проблемы повышения учебной мотивации.

5. Выявлено повышение учебной мотивации обучающихся средствами межпредметной интеграции определены педагогические условия ее реализации. Если администрация колледжа будет требовать от преподавателей-предметников разработки интегрированных учебных занятий и выделять для этого часы в расписании, преподаватели будут реализовывать методику проведения интегрированных учебных занятий с другими дисциплинами.

6. Разработаны интегративные учебные занятия по физике с математикой, интеллектуальные игры по естественным наукам, проекты ко дню проектной деятельности.

7. Проверена опытно-экспериментальным путем эффективность разработанной методики повышения учебной мотивации обучающихся. Нами проведена опытно-поисковая работа по апробации модели активизации скрытых возможностей образовательного процесса путем межпредметной интеграции физики с математикой в колледже физической культуры и осознанием педагогами необходимости интеграции в учебном процессе. Апробация проходила в Челябинском колледже физической культуры ФГБОУ ВО «УралГУФК».

Таким образом, задачи, поставленные в магистерской диссертации, нами решены, цель достигнута, гипотеза, утверждающая, что использование интеграции физики с математикой, как на занятиях, так и во внеучебной деятельности способствует повышению мотивации обучающихся к

изучению физики, подтверждена.

Мы абсолютно уверены, что проблема интеграции в процессе обучения всегда останется актуальной. Именно интеграция имеет высокую форму воплощения межпредметных связей на качественно новой ступени обучения, способствуя созданию нового, целостного, системного взгляда на мир.

Результаты проведенного исследования могут быть использованы в процессе работы преподавателей физики и математики образовательных учреждений СПО.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Амирханова Л. Б. Об интегрированном обучении филологическим дисциплинам в школьном образовании. / Л. Б. Амирханова, Г. А. Селимова // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – №2. –URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=24245> (дата обращения: 12.01.2023).

2. Бабина С. Н. Подготовка будущих учителей физики и технологии к интеграции технологического и физического образования учащихся : монография / С. Н. Бабина. – Москва : Педагогика. – 2003. – 175 с. – (Абрис-принт) – ISBN 5-7552-0025-4.

3. Берулава М. Н. Теоретические основы интеграции образования / М. Н. Берулава. – Москва : Совершенство, 1998. – 192 с. – ISBN. 5-8089-0044-1

4. Беломестнова В. Р. Математическое моделирование как средство интеграции курса математики с физическими дисциплинами при обучении студентов физических специальностей / В. Р. Беломестнова // Омский научный вестник. – 2006. – № 7 (43). – С. 192-201.

5. Блинова Т. Л. Подход к определению понятия «Межпредметные связи в процессе обучения» с позиции ФГОС СОО / Т. Л. Блинова, А. С. Кирилова // Педагогическое мастерство : материалы III Междунар. науч. конф. (г. Москва, июнь 2013 г.). – Москва : Буки-Веди. – 2013. – С. 65–67.

6. Вергелес Г. И. Дидактика : учеб. пособие для студентов фак. нач. образования : для студентов вузов, обучающихся по направлению 540600 (050600) Педагогика / Г. И. Вергелес, В. С. Конева. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Высш. шк. (ВШ), 2006. – 271с. : ил., табл. – ISBN 5-06-005396-2.

7. Гамезо М. В. Возрастная и педагогическая психология : учеб. пособие для студентов пед. вузов / М. В. Гамезо, Е. А. Петрова, Л. М. Орлова.

– Москва : Пед. о-во России, 2003. – 508, [3] с. : ил., табл. – (Образование XXI века). – ISBN 5-93134-195-1.

8. Глазкова К. Р. Уроки-исследования : формирование творческой, критически мыслящей личности : метод. пособие / К. Р. Глазкова, С. А. Живодробова // Физика. – 2016. – № 24. – С. 29-31.

9. Горлова Л. А. Интегрированные уроки физики. 7-11 классы / Л. А. Горлова. – 2-е изд. – Москва : ВАКО, 2021. – 146 с. (Мастерская учителя физики) – ISBN 978-5-408-05453-4.

10. Данилюк А. Я. Учебный предмет как интегрированная система / А. Я. Данилюк. – Москва : Педагогика. – 1997. – 273 с.

11. Дик Ю. И. Интеграция учебных предметов. / Ю. И. Дик // Современная педагогика. – 2008. – № 9. – С. 42–47.

12. Драхлер А. Б. Сеть творческих учителей : методическое пособие / А. Б. Драхлер – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008.– 171 с. – ISBN 978–5–94774–837–6.

13. Журавская Е. Г. Региональная интеграция в развивающемся мире: немарксистские теории и реальность : (На прим. АСЕАН) / Е. Г. Журавская ; АН СССР, Ин-т востоковедения. – Москва : Наука, 1990. – 150, [2] с. – огр. : С. 135–148. – ISBN 5–02–016895–5.

14. Занков Л. В. Развитие школьников в процессе обучения : метод. пособие : (III–IV классы) / Под ред. проф. Л. В. Занкова ; Акад. пед. наук СССР. Ин-т теории и истории педагогики. – Москва : Просвещение, 1967. – 175 с.

15. Зверев И. Д. Межпредметные связи в современной школе : учеб. пособие / И. Д. Зверев, В. Н. Максимова // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук – 1981. – № 3 – 66-68 с.

16. Иванчук О. И. Организация и проведение бинарных занятий в рамках реализации технологии интегрированного обучения / О. И. Иванчук, Г. В. Белозерцева // Образование. Карьера. Общество. – 2013. – № 4-1 (40). – С. 86-87.

17. Католиков А. Биология плюс история, физика плюс география (опыт интегрированных уроков в школе-интернате) / А. Католиков // Москва : Народное образование, 1990. – № 10. – 33 с.

18. Кларин М.В. Инновации в мировой педагогике: обучение на основе исследования, игр, дискуссии : анализ зарубежного опыта / М. В. Кларин. - Рига : Пед. центр «Эксперимент», 1998. - 180 с. : ил., табл.

19. Коменский Я. А. Избранные педагогические сочинения. – В 2 т. – Т.1 / Под ред., с биограф. очерком и примеч. проф. Я. А. Красновского. – Москва : Учпедгиз, 1955. – 651 с.

20. Коменский Я. А. Великая дидактика / Я. А. Коменский ; пер. с лат. [и предисл.] А. Щепинский, – Санкт-Петербург.–Петербург : тип. Э. Арнольда, 1893. – [2], XVI. – 326 с.

21. Кондаков Н. И. Логический словарь–справочник / Н. И. Кондаков. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Наука, 1975. – 720 с.

22. Кравченко Ю. О. К проблеме формирования учебной мотивации студентов / Ю. О. Кравченко. // Психология в России и за рубежом : материалы I Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, октябрь 2011 г.). – Санкт-Петербург : Реноме, 2011. – URL: <https://moluch.ru/conf/psy/archive/32/1134/> (дата обращения: 17.03.2022).

23. Максимова В. Н. Межпредметные связи в учебно-воспитательном процессе современной школы : учеб. пособие по спецкурсу для студентов пед. институтов / В. Н. Максимова. – Москва : Просвещение, 1987. – 160 с.

24. Маркова А. К. Формирование мотивации учения : научное издание / А. К. Маркова, Т. А. Матис, А. Б. Орлов. – Москва : Просвещение, 1990. – 192 с. – ISBN 5–09–001744–1.

25. Мухина В. С. Возрастная психология: феноменология развития, детство, отрочество : учебник для студ. вузов / В. С. Мухина – 7-е изд., стереотип. – Москва : Наука, 2022. – 671 с. – ISBN 978–5–02–040903–3.

26. Орлик Е. А. Интегративные учебные занятия в колледже физиче-

ской культуры / Е. А. Орлик, Е. В. Ермохина // Оптимизация учебно-воспитательного процесса в образовательных организациях физической культуры: материалы XXXIII национальной научно-методической конференции, с международным участием – Челябинск : УралГУФК, 2023 – С. 45–47. – ISBN 978-5-93216-616-1.

27. Орлик Е. А. Интегрированное обучение как эффективная форма освоения общеобразовательных дисциплин в условиях начального профессионального образования / Е. А. Орлик, О. Р. Шефер // Актуальные проблемы развития общего и высшего образования : XVIII межвузовский сборник трудов. – Челябинск. – 2022. – № 2 (204). – С. 104–112.

28. Орлик Е. А. Конвергентное обучение как средство реализации метапредметного подхода в колледже физической культуры / Е. А. Орлик, С. В. Крайнева, О. Р. Шефер, Т. Н. Лебедева [и др.] // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. – 2022. – № 2 (204). – С. 326–330.

29. Орлик Е. А. Формирование математической грамотности обучающихся на занятиях по физике / Е. А. Орлик // Научно-методические основы формирования функциональной грамотности: теория и практика современной школы: Всероссийская с международным участием научно-практическая конференция; материалы конф. – Коломна: ГСГУ, 2023. – С. 180–186.

30. Орлик Е. А. Формирование математической грамотности обучающихся через решение практико-ориентированных задач / Е. А. Орлик, Е. В. Ермохина // Оптимизация учебно-воспитательного процесса в образовательных организациях физической культуры : материалы XXXII национальной научно-методической конференции с международным участием. – Челябинск : УралГУФК, 2022. – С. 286–288.

31. Орлик Е. А. SMART-технологии в образовательном процессе / Е. А. Орлик // Трансформация образования в цифровом обществе: сборник материалов Междунар. науч.-практ. конференции, 29 марта – 5 апреля 2023 г. – В 2-х частях. Часть 1 / под ред. О. Р. Шефер. – Челябинск: Край

Ра, 2023. – С. 275–281 – ISBN 978-5-6049871-1-7.

32. Песталоцци И. Г. Избранные педагогические сочинения В 2 т. – Т.1 / И. Г. Песталоцци ; под ред. В. А. Ротенберг, В. М. Кларина. – Москва : Педагогика, 1981. – 656 с. – (Педагогическая библиотека / Акад. пед. наук СССР).

33. Самарин Ю. А. Очерки психологии ума : особенности умств. деятельности школьников / Ю. А. Самарин ; под ред. Г. А. Неценко, З. Г. Найденовой. – 2-е изд., испр. – Гатчина : Ленингр. обл. ин-т экономики и финансов, 2003. – 318 с. : портр. – ISBN 5–94895–015–8.

34. Селевко Г. К. Современные образовательные технологии : учеб. пособие для пед. вузов и ин-тов повышения квалификации / Г. К. Селевко; Проф. пед. б-ка. – Москва : Народное образование, 1998. – 255 с. : ил. – ISBN 87953-127-9.

35. Семке А. И. Нестандартные задачи по физике : для классов естественно-научного профиля / А. И. Семке. – Ярославль : Академия развития, 2007. – 317, [2] с. : ил., табл. – (В помощь учителю). – ISBN 5–7797–0638–7.

36. Смелова В. Г. Повышение учебной мотивации обучающихся основной и полной средней школы средствами межпредметной интеграции : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Смелова Валентина Геннадьевна ; науч. рук. А. И. Савостьянов ; Акад. повышения квалификации и проф. переподгот. работников образования.– Москва, 2009. – 25 с.

37. Смирнова М. А. Теоретические основы межпредметных связей. / М. А. Смирнова // Интернет-журнал САХГУ: Наука. Образование. Общество. – 2014. – № 9 – 35 с.

38. Советский энциклопедический словарь / главный редактор А. М. Прохоров ; редакционная коллегия: А. А. Гусев и др.]. – Издание 4-е. – Москва : Советская энциклопедия, 1987. – 1599 с., [4] л. цв. карт : ил., граф., карты, табл.

39. Сухомлинский В. А. Духовный мир школьника (подросткового и

юношеского возраста) / В. А. Сухомлинский. – Москва : Учпедгиз, 1961. – 223 с.

40. Тевлин Б. Л. Межпредметные связи в преподавании физики с дисциплинами естественнонаучного цикла в 6–7 классах средней школы : автореф. дис. на соискание ученой степени канд. пед. наук. : 13.00.02 / Тевлин Бастиан Лазаревич ; Челяб. гос. пед. ин-т. – Челябинск : [б. и.], 1975. – 24 с. : ил.

41. Тихомирова, С. А. Физика. 10 кл. Профильный уровень : учеб. для общеобразовательных учреждений / С. А. Тихомирова, Б. М. Яворский. – 3-е изд., испр., – Москва : Мнемозина, 2012. – 304 с. : ил. – ISBN 978-5-346-02180-3.

42. Усова А. В. Методика преподавания физики в 7-8 классах средней школы : Пособие для учителя / [А. В. Усова и др.]; Под ред. А. В. Усовой. – 4-е изд., перераб. – Москва : Просвещение, 1990. – 319 с. : ил. – ISBN 5-09-001313-6.

43. Усова А. В. Межпредметные связи в условиях стандартизации образования : Лекция / А. В. Усова; М-во общ. и проф. образования России. Челяб. гос. пед. ун-т. - Челябинск : Факел, 1996. – 12 с. – ISBN 5-85716-093-6.

44. Усова А. В. Теория и методика обучения физике в средней школе / А. В. Усова. – Москва : Высш. шк., 2005 (ГУП Смол. обл. тип. им. В. И. Смирнова). – 301, [1] с. : ил., табл. – ISBN 5-06-005519-1.

45. Усольцев А. П. Задачи по физике на основе литературных сюжетов : 7-11 кл. : Для толковых детей и сообразит. взрослых / А. П. Усольцев. – Екатеринбург : У-Фактория, 2003. – 238 с. – ISBN 5-94799-136-5.

46. Ушинский К. Д. Собрание сочинений / К. Д. Ушинский ; Ред. коллегия: А. М. Еголин (глав. ред.), Е. Н. Медынский и В. Я. Струминский ; Акад. пед. наук РСФСР. Ин-т теории и истории педагогики. – Москва ; Ленинград : Акад. пед. наук РСФСР, 1948. – 646 с.

47. Ушинский К. Д. Избранные педагогические сочинения : В 2 т. / К. Д. Ушинский ; под ред. А. И. Пискунова (отв. ред.) [и др.]. – Москва : Педагогика, 1974. – (Педагогическая б-ка/ Акад. пед. наук СССР. Ред. коллегия: В. Н. Столетов (пред.) и др.).

48. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 43.02.10 Физическая культура / Министерство образования и науки РФ. – Москва : Просвещение, 2014. – 17 с.

49. Федорец Г. Ф. Об интегрирующих функциях ведущих идей учебных дисциплин / Г. Ф. Федорец // Межпредметные связи в учебно-познавательной деятельности учащихся: межвузовский сборник науч. тр. – Тула, 1983. – С. 3-13.

50. Федорова Н. Б. Межпредметная интеграция в курсе физики : учебно-метод. пособие / М-во образования и науки Российской Федерации, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования «Рязанский гос. ун-т им. С. А. Есенина» ; [авт.-сост. Н. Б. Федорова, О. В. Кузнецова, А. С. Поляков]. – Рязань : Рязанский гос. ун-т им. С. А. Есенина, 2010. – 104, [1] с. : ил., табл. – ISBN 978-5-88006-673-5.

51. Фещенко Т. С. Новые стандарты, новое качество работы учителя / Фещенко Т. С. – Москва : Перспектива. – 2013. – 92 с. – ISBN: 978-5-98594-410-5.

52. Философский энциклопедический словарь [Текст] / ред. кол. : С. С. Аверенцев, Э. А. Араб-Оглы, Л. Ф. Ильчев и др. – 2-е изд. – Москва : Советская энциклопедия, 1992. – 815 с. – ISBN 5-85270-030-4.

53. Шефер О. Р. Управление развитием учебно-профессиональной мотивации студентов бакалавриата в системе высшего образования через инспирацию компетенций: монография / О.Р. Шефер, С.В. Крайнева, Т.Н. Лебедева; Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет. – Челябинск : Южно-Уральский научный центр РАО, 2020. – 319 с.

54. Шурыгина И. В. Дифференциальное исчисление как один из аспектов межпредметных связей школьной физики и математики / И. В. Шурыгина // Влияние науки на инновационное развитие: Сборник статей Международной научно-практической конференции. – Ч.2. – Уфа : АЭТЕРН. – 2016. – С. 165-168.

55. Ятайкина А .А. Об интегрированном подходе в обучении / А А. Ятайкина // Школьные технологии. – 2001 – №6.– С. 10-12.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Учебное занятие по модулю «Физика» для обучающихся 1 курса на тему «Первый закон термодинамики» может быть разработан с использованием Интернет-ресурсов и технологий.

Целью проведения данного занятия является усвоение обучающимися закона сохранения и превращения энергии для тепловых процессов – первого закона термодинамики и его практическая значимость.

Для достижения поставленных целей в ходе учебного занятия необходимо выполнить комплекс следующих задач:

– изучить первый закон термодинамики как закон сохранения энергии термодинамической системы, раскрыть его физическое содержание при рассмотрении конкретных процессов, ввести понятие об изотермическом, изобарном, изохорном, адиабатном процессе, сформировать умения использовать первый закон термодинамики для описания газовых процессов;

– развивать навыки применения первого закона термодинамики при решении задач, научить составлять алгоритм решения задач, развивать познавательный интерес;

– воспитывать мировоззрение учащихся на основе метода научного познания природы.

По результатам проведения данного занятия обучающиеся должны

Знать:

– первый закон термодинамики как закон сохранения энергии термодинамической системы;

– физическое содержание термодинамики при рассмотрении изопроцессов.

Уметь:

– находить сходство и различие между объектами, обобщать полученную информацию, вести наблюдение, прогнозировать ситуацию;

– выполнять учебное задание в соответствии с целью, соотносить учебные действия с известными правилами; выполнять учебное действие в соответствии с планом;

– формулировать высказывание, согласовывать позиции и находить общее решение, адекватно использовать речевые средства и символы для представления результата;

– решать задачи на тему «Первый закон термодинамики».

Ресурсы и оборудование: Персональный компьютер для каждого обучающегося (максимум двух обучающихся), выход в ресурсы сети Интернет на сайт «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru> и Инфоурок.рф, пробирка с пробкой, термометр, вода, лист бумаги, таблица «удельная теплоемкость различных веществ».

Формы, используемые в ходе организации занятия: фронтальная и индивидуальная формы, форма работы в паре и работы в группе.

Проект урока состоит из 5 этапов, а именно: самоопределение к деятельности, учебно-познавательная деятельность, интеллектуально-преобразовательная деятельность, диагностика качества освоения темы и рефлексивная деятельность.

Рассмотрим специфику организации и реализации каждого из этапов подробнее.

На этапе самоопределение к деятельности учитель активизирует познавательную деятельность учащихся. С помощью мультимедиа «Что такое энергия» и посредством постановки перед обучающимися ряда вопросов. Реализация данного этапа занятия проходит по форме фронтальной работы, с помощью презентации. Презентация доступна на образовательном портале – <https://infourok.ru/prezentaciya-po-fizike-energiya-2356087.html>

После просмотра презентации, педагог, задает ряд вопросов:

– Что называется внутренней энергией?

– Какими способами можно изменить внутреннюю энергию?

- Что называется работой?
- Что называем количеством теплоты?

На этапе учебно-познавательной деятельности, преподаватель обобщает результаты ответов обучающихся, осуществлённые на предыдущем этапе и формулирует проблему урока: «Как называются процессы, сопровождающиеся выделением и поглощением тепла».

В ходе подготовки к данному этапу занятия преподавателю рекомендуется воспользоваться следующими материалами Интернет-ресурсов:

— рассмотреть формулирование закона сохранения и превращения энергии, пространственный на тепловые явления – <http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/2c161bdf-5373-2380-bf1a>;

— рассмотреть изменение внутренней энергии системы при переходе ее из одного состояния в другое;

— рассмотреть количество теплоты, переданное системе, которое идет на изменение ее внутренней энергии и на совершение системой работы над внешними телами;

— сформулировать первый закон термодинамики – видеолекция <http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/2c161bdf-5373-2380-bf1a>

— провести опыт «Изменение внутренней энергии тела». Работа педагога слабораторными средствами.

Ход опыта:

1. Налейте в пробирку немного воды (8-10 г) и измерьте ее температуру.
2. Закройте пробирку пробкой и заверните в бумагу. Энергично встряхивайте воду в пробирке в течение 30-40 с
3. Откройте пробирку и снова измерьте температуру воды.
4. Вычислите изменение внутренней энергии воды.
5. Результаты измерений и вычислений запишите в тетрадь.
6. Ответьте на вопросы:

— Как изменялась внутренняя энергия воды во время опыта?

— Каким способом вы изменяли внутреннюю энергию воды в опыте?

— Зачем пробирку с водой необходимо было заворачивать в бумагу вовремя опыта?

— Что можно сказать о зависимости изменения внутренней энергии тела от совершенной работы?

На этапе организации интеллектуально-преобразовательной деятельности группы преподаватель на основании освоенного материала, предлагает обучающимся решение ряда задач по теме занятия. Решение и разбор задач производится в групповой форме. В ходе подготовки к данному этапу занятия преподавателю рекомендуется воспользоваться следующими материалами Интернет-ресурсов:

— решение задачи: в закрытом баллоне находится газ. При охлаждении его внутренняя энергия уменьшилась на 500 кДж. Какое количество теплоты отдал газ? Совершил ли он работу?

Сначала обучающимся предлагается решить задачу самостоятельно, а затем на интерактивном примере разобрать решение задачи поэтапно по ссылке:

<https://yandex.ru/video/search?filmId=11199655196326949427>

На этапе диагностики качества освоения темы преподаватель предлагает обучающимся ответить на ряд вопросов и выполнить тестовое задание. Для подготовки вопросов с целью проверки уровня усвоения материала группой, преподаватель включает интерактивный тест на время.

На этапе рефлексивной деятельности преподаватель должен обучить студентов таким навыкам, как соотношение полученных результатов с поставленной целью, оценка результатов своей деятельности, а также оценка результата учебной деятельно-

сти в целом.

На данном этапе обучающимся предлагается провести самоанализ и самооценку занятия. Для этого предлагается группе разделиться на 4 подгруппы и выполнить два задания, а именно составить 4 примера на тему «Тепловые процессы в природе и животном мире». Обучающийся находит картинки (фото) в сети Интернет, с помощью проекта выводит на экран и описывает их.

Устная самооценка: Закончите предложения:

— Я доволен(льна) тем, что сегодня самостоятельно смог(ла) ...;

— Я не доволен(льна) тем, что сегодня

Учащимся выдаётся домашнее задание в соответствии с используемым учебником Мякишева Г.Я., Буховцева Б.Б. и Сотского Н.Н. «Физика, 10 класс», по теме занятия. Результаты учебной деятельности обучающихся оформляются преподавателем после освоения темы.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Интегративное занятие по физике и математике «Производная как механизм изучения различных явлений»

Занятие проводилось на 1 курсе преподавателями физики и математики.

Продолжительность занятия 120 минут.

Это занятие систематизации знаний, на котором расширяются и углубляются знания обучающихся, полученные на предыдущих занятиях.

Цель занятия: углубление знаний обучающихся о моделировании процессов действительности с помощью аппарата производной.

сформировать у учащихся умение решать простейшие практические задачи с использованием методов дифференциального исчисления.

Задачи занятия:

- продолжить формировать умения устанавливать связь между предметами и применять полученные знания по математике при решении практических задач;
- развивать логическое мышление, умение анализировать, делать выводы;
- развивать познавательный интерес у учащихся через раскрытие практической необходимости и теоретической значимости связи между предметами.

Учебные:

· Закрепить понятия физического и геометрического смысла производной.

· Показать межпредметную связь на примере математического моделирования.

· Научить применять полученную модель на практике.

Воспитательные:

· Обучение навыкам: планирования деятельности, работы в оптимальном темпе, подведения итогов.

· Развитие умения оценивать свои способности, свое положение в группе, контактировать с товарищами

· Вызвать чувства ответственности и сопереживания.

Развивающие:

· Развитие умения находить нужную литературу, выполнять и оформлять научно-исследовательскую работу.

· Формирование «ключевых компетенций».

Тип занятия:

- по основной дидактической цели: совершенствование знаний, умений, навыков; и частично, контроля знаний.

- по способу проведения: интегрированное занятие.

Оборудование: экран, проектор, творческие работы обучающихся (презентации, буклет,), бейджики.

Ход занятия

1. Организационный момент.

Преподаватель математики: Здравствуйте!

Преподаватель физики: Добрый день!

Обсуждение темы занятия.

Преподаватель математики: Ребята, выясним ключевое слово урока:

1) С ее появлением математика перешагнула из алгебры в математический анализ;

2) Бывает первой, второй ...

3) Обозначается штрихом

Итак, сегодня на занятии мы поговорим о производной, о ее применении.

Всем известно высказывание «Мал золотник да дорог». Одним из таких «золотников» в математике является производная. Производная применяется при решении задач математики, физики, химии, биологии, географии, экономики и других дисциплин. Она позволяет решать задачи просто, красиво, интересно.

Тема нашего занятия: «Производная как механизм изучения различных явлений».

2. Проверка домашнего задания.

Преподаватель математики: На предыдущем занятии было предложено задание по истории возникновения производной. Кто может представить доклад по объявленной теме?

Выступление обучающегося (используется презентация «История производной»)

3. Повторение.

Преподаватель математики: Прежде чем приступить к рассмотрению основных направлений применения производной, проверим нашу готовность к вычислению производных. Студенты работают в группах на ноутбуках. Проверка по слайду на презентации.

Задание 1. В таблице под каждой цифрой установите соответствующую букву:

Найдите производную функции:	Ответы:
1. $y = 4x^3$	И $1 + \frac{1}{x^2}$
2. $y = \frac{x^4}{4}$	Р $3x$
3. $y = 3\sqrt{x}$	З $2x^2$
4. $y = \frac{2}{x}$	Ф $12x^2$
5. $y = x - 4\sqrt{x}$	Ю $\frac{3}{2\sqrt{x}}$
6. $y = x - \frac{1}{x}$	С $1 - \frac{2}{\sqrt{x}}$
7. $y = x^5 + 3x^4 - 2x - 5$	Я $5x^4 + 12x^3 - 2$
	К $-\frac{2}{x^2}$
	Н $\frac{3}{2}\sqrt{x}$
	Л x^3
	М $4x^3$

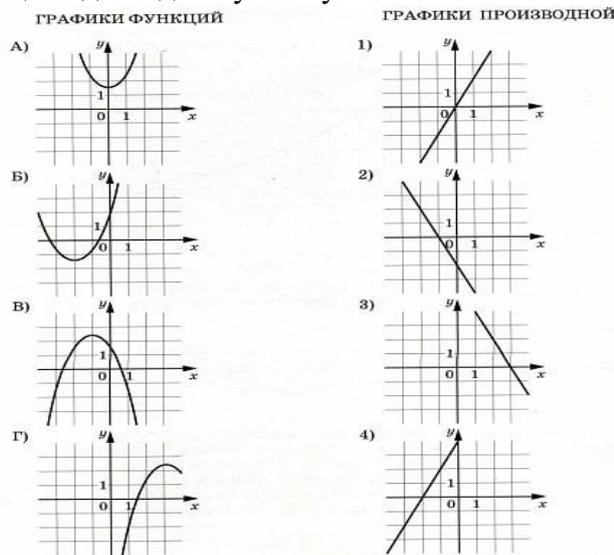
1	2	3	4	5	6	7
ф	л	ю	к	с	и	я

(что это за термин, его можно найти в интернете)

Задача определения скорости прямолинейного неравномерного движения была

впервые решена Ньютоном. Функцию он назвал *флюэнтой*, т.е. *текущей величиной*, производную же - *флюксийей*. Ньютон пришел к понятию производной, исходя из вопросов механики. Предполагают, что Ньютон открыл свой метод флюксий ещё в середине 60-х годов XVII в.

Задание 2. В таблице под каждой буквой установите соответствующий номер:



А	Б	В	Г
1	4	2	3

Преподаватель физики:

- Понятие производной так и осталось бы математически абстрактным символом, если бы не уроки физики.

- Назовите физические величины, являющиеся производной по времени от других физических величин, и напишите их обозначения в столбик (Повторение физических формул. Работа с таблицей (она изначально помещена на доске, но заполнен только первый столбец).

Физические величины	Физические формулы	Математическая модель
Скорость	$v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$	$v = S'(t)$
Ускорение	$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$	$a = v'(t)$
Угловая скорость	$\omega = \frac{\Delta \varphi}{\Delta t}$	$\omega = \varphi'(t)$
Сила тока	$I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$	$I = q'(t)$
Мощность	$P = \frac{A}{\Delta t}$	$P = A'(t)$
Второй закон Ньютона	$F = ma$	$F = mv'(t)$

Преподаватель физики: на практике во многих отраслях науки используется обобщение равенства. Если некий процесс протекает по закону $S=S(t)$, то $S'(t)$ – ско-

рость протекания этого процесса в момент времени t .

4. Решение задач.

Преподаватель математики:

А теперь я хочу забрать инициативу и предложить вам вопрос, который мы изучали на занятиях по математике: В чем заключается физический смысл производной? Ведь недаром у нас занятие по физике с математикой.

Ответ обучающихся: физический смысл производной заключается в том, что производная от пути по времени есть мгновенная скорость, производная от скорости есть ускорение, производная от координаты есть скорость.

$$v_{\text{мгн}} = \lim \frac{\Delta s}{\Delta t}$$
$$a(t) = v(t)'$$
$$v(t) = x'(t)$$

Рассмотрим задачу по этой теме.

Задача: материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = -2 + 4t + 3t^2$. Найдите ее скорость и ускорение в момент времени $t=2$ с. (x – координата точки в метрах, t – время в секундах).

Решим задачу, используя производную.

$$x(t) = -2 + 4t + 3t^2,$$
$$v(t) = x'(t) = 4 + 6t,$$
$$v(2) = 4 + 6 \cdot 2 = 16 \text{ м/с},$$
$$a = v'(t) = 6 \text{ м/с}^2.$$

Преподаватель физики: а теперь решим задачу физическим способом.

$$x(t) = -2 + 4t + 3t^2,$$

сравним: $x = x_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2}$,

$$x_0 = -2 \text{ м}, v_0 = 4 \text{ м/с},$$
$$a = 3 \cdot 2 = 6 \text{ м/с}^2,$$
$$v = v_0 + at,$$
$$v = 4 + 6 \cdot 2 = 16 \text{ м/с}.$$

Преподаватель математики (слайд 23).

Вопрос: Какое решение вам больше нравится? Почему?

Вывод обучающиеся формулируют самостоятельно.

5. Рассмотрим различные виды задач, в которых удобнее применять производную.

Преподаватель математики: применим наши теоретические знания на практике и покажем ее применение в различных областях знаний.

6. Работа в группах. Каждая группа получает задачу определённого направления для применения производной. Обучающиеся обсуждают ход решения, записывают его. Проверка с помощью презентации.

1 группа «Космонавты»

Задача. Командиру межгалактического космического корабля, движущемуся по закону: $x(t) = 1 + 9t + 3t^2 - t^3$, сообщили о том, что приборы зафиксировали неопознанный летающий объект, стремительно приближающийся к кораблю. Чтобы избежать столкновения, необходимо максимально увеличить скорость. Каким должно быть ускорение корабля в момент, когда скорость станет максимальной?

Решение.

$$v(t) = x'(t) = 9 + 6t - 3t^2, a(t) = 6 - 6t, \text{ при } t = 1 \text{ скорость максимальна,}$$
$$a(1) = 0.$$

Ответ: 0

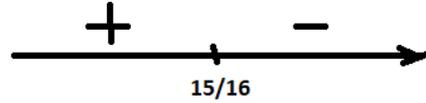
2 группа «Экономисты»

Задача. Потребление электроэнергии предприятиями и населением города с 8 ч до 18 ч описывается формулой $y = 10000 - 8t^2 + 15t$, где t - время в часах. В какой момент времени потребление энергии будет наибольшим?

Решение. $y' = -16t + 15$,

$$-16t + 15 = 0,$$

$$t = \frac{15}{16}.$$



В точке $t = \frac{15}{16}$ функция имеет локальный максимум, значит, достигает наибольшего значения. Так как $\frac{15}{16} \approx 1$, то примерно в 9 ч. потребление электроэнергии будет наибольшим.

3 группа «Биологи»

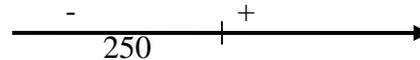
Задача. Количество зеленой массы растений в регионе изменяется по закону $M = 200 + (2t - 500)^{\frac{3}{2}}$, где t - время в годах. Через сколько лет прирост зеленой массы растений будет наименьшим.

Решение.

$$M' = \frac{3}{2} \cdot 2 \cdot (2t - 500)^{\frac{1}{2}} = 3\sqrt{(2t - 500)}.$$

$$2t - 500 = 0.$$

$$t = 250.$$



Итак, при $t = 250$ функция достигает локального минимума, значит, в этой точке принимает наименьшее значение.

Ответ: через 250 лет прирост зелёной массы будет наименьший.

4 группа «Инженеры»

Задача. Под каким углом надо сделать въезд на мост, если его высота 10 м, пролёт 120 м?

Решение. Необходимо ввести прямоугольную систему координат и рассмотреть график функции $y = ax^2 + b$. Графиком является парабола, ветви направлены вниз; $b = 10$. Найдём значение коэффициента a , подставив в формулу координаты точки (60; 0)

$$0 = a \cdot 60^2 + 10; \quad a = -\frac{1}{360};$$

Функция примет вид:

$$y(x) = -\frac{1}{360} \cdot x^2 + 10;$$

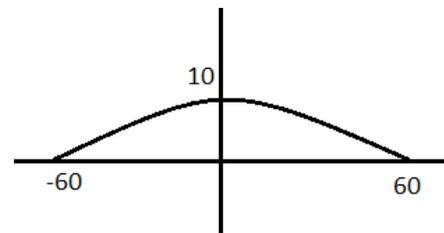
$$y'(x) = -\frac{x}{180}.$$

$$\operatorname{tg} \varphi = y'(-60) = \frac{1}{3}; \quad \varphi = \operatorname{arctg} \frac{1}{3}.$$

Ответ: $\varphi \approx 18^\circ 26'$

5 группа «Химики»

Задача. Пусть количество вещества, вступившего в химическую реакцию, задается зависимостью: $p(t) = t^2/2 + 3t - 3$ (моль). Найти скорость химической реакции через 3 секунды.



Проверка решения задач, используя презентацию.

1. Подведение итогов.

Учитель математики:

- На экране представлены графики зависимости уровня ваших знаний от времени, в интервале от начала урока до его завершения. Пожалуйста, выберите тот график, который, на ваш взгляд, наиболее близок вам, принимая во внимание их разный характер.

- Имеют ли они отношение к теме нашего занятия?

- Можно ли по этим графикам судить о скорости приращения ваших знаний в ходе занятия?

- Всё, что было в физике темным и неясным, математика сделала правильным и очевидным.

Домашнее задание.

1. Составить и решить 2 задачи на применение производной.

2. Составить тест для проверки знаний по теме «Применение производной в физике» в компьютерном варианте.

Оценочный лист

Группа _____

Фамилия имя обучающегося: _____

Виды работ	Повторение формул производных	Производная в формулах физики	Работа у доски	Работа в группе	Средний бал	Отметка преподавателя
Оценка						

Критерии оценки

«5» — выполнил самостоятельно
«4» - выполнил с помощью, но понял
«3» - есть ошибки в решении
«2» — не выполнил

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Викторина для студентов 1 курса по предметам естественно-математического цикла

«Звездный час»

Ход мероприятия

1. Вступление. (Слайд 1)

Здравствуйте, дорогие ребята! Разрешите поздравить вас с праздником. Вы можете мне возразить, что никакого праздника сегодня нет. Не спешите, ведь сегодня мы славим естественно-математические науки. И именно в честь замечательных наших и, надеюсь, любимых наук мы устраиваем наш праздник. Проходить он будет в несколько этапов.

Девиз нашей сегодняшней встречи - «Знания без границ». Наступил ваш звездный час, когда вы можете показать всем, здесь сидящим, ваши знания, способности, эрудицию. И, конечно же, свое везение.

Разрешите представить вам наше уважаемое жюри:

Для игры вами были выбраны участники, вот их имена:

11 группа: 12 группа: 13 группа: и т.д.

Давайте поприветствуем участников игры. (*фанфары*)

Правила для игроков:

быть веселыми и находчивыми;

не оставлять ни одного вопроса без ответа;

на каждое задание тратить не более 30 секунд;
до последнего вздоха бороться за победу;
не подглядывать, не подслушивать и не проникать в чужие мысли.
Итак, начинаем игру.

1 ТУР «Разминка»

В этом туре команды должны поднимать таблички с номером правильного ответа. Верно ответившие получают 1 балл.

(Слайд 6).

Варианты ответов:

0. Ноль. 1. Один. 2. Два 3. Три. 4. Четыре. 5. Пять.

Вопросы

1. От прямоугольной доски отрезали один угол. Сколько стало углов? (Ответ — 5 углов)

2. Какое самое любимое число в русских сказках и сказках многих других народов? (Ответ – 3)

3. Какое число древние люди считали символом устойчивости и прочности? (Ответ — 4)

4. У древних греков это число считалось счастливым и магическим. А в далекие-далекие времена, когда люди с трудом учились считать, это число означало «все». Какое это число? (Ответ — 3)

5. Какое число является символом женщины? (Ответ — 2)

6. Какое число символизирует мужчину? (Ответ — 1)

(Слайд 7).

Варианты ответов:

1. Гиена 2. Москит 3. Морская оса (австралийская медуза) 4. Сельдь 5. Голубь

6. Вошь

На экране вы видите животных и номера ответов. Если верного ответа нет, поднимаете табличку «0», если есть – табличку с номером верного ответа.

Вопросы

1. В конце XIX века именно этих животных для исследования Пастеровский институт вынужден был импортировать из России. (Вши)

2. В средневековой Европе эти животные имели особую практическую ценность: они почти одинакового размера, поэтому стали своеобразной единицей обмена. (Сельдь)

3. Эти животные не умеют двигаться назад, и поэтому изображены на гербе одного из государств. (Кенгуру. Ответ – ноль)

4. Естествоиспытатель Альфред Брем называл этих распространившихся на планете животных «гражданами мира». А вот в Германии их часто сравнивают с крысами. (Голубь)

5. Не змеи, не скорпионы и не слоны считаются наиболее опасными для человека животными. Серийными убийцами являются (Комары)

6. Яд такой токсичный, что одна доза может убить 60 человек. Жалит свою жертву сразу в несколько мест, что приводит к обширному заражению. Против яда её медицина сегодня бессильна. (Морская оса, австралийская медуза)

7. Это животное имеет самое высокое содержание кислоты в желудочном соке (Гиена). Кислотой она обеззараживает падаль, которой питается.

(Слайд 8). На экране вы видите 4 пряных растения:

1. Кориандр.

2. Тимьян.

3. Лавр.

4. Мята.

Закончить утверждение, выбрав название растение, указав ответ с помощью табличек.

Утверждение: В Древнем Риме аромат этого растения в доме служил признаком гостеприимства хозяев. Считалось, что его запах поднимает настроение и способствует беседе. Это растение – (Мята)

Утверждение: Дикая форма этого растения встречается в природе и называется чабрецом. Это растение – ... (Тимьян)

Утверждение. В это растение была превращена нимфа Дафна, чтобы избежать преследований влюбленного в нее Аполлона. Это растение - ... (Лавр).

Он сплёл из веток лавра венок, который стал его непременным атрибутом. Отсюда — лавровый венок либо ветвь, получившие затем значение символа триумфа.

Утверждение: Это растение считается самой жгучей российской пряностью. Оно называется ... (Горчица, ответ-0)

(Слайд 9).

Варианты ответов:

1. Архимед 2. Галилей 3. Ньютон 4. Циолковский 5. Паскаль 6. Торричелли

Вопросы:

1. Ученый, который первым указал на существование явления инерции. (Галилей)

2. Ученый и изобретатель, школьный учитель, основатель отечественной космонавтики (Циолковский)

3. В честь какого ученого названа единица измерения силы. (Ньютон)

4. Кто впервые измерил атмосферное давление (Торричелли)

5. Кто воскликнул: «Эврика», когда пошел в ванну. (Архимед)

6. В 1642

(Слайд 10).

Подводятся итоги первого тура.

Итак, соревнование становится все более интересным! Мы преодолели первый барьер и подошли ко второму туру. (Слайд 11).

2 тур. «Составь слово» (Слайд 11).

Из ящика высыпаются кубики (9 штук), на каждой грани кубиков расположены буквы. Из букв, расположенных на верхних гранях кубика, за одну минуту нужно составить самое длинное слово (существительное в именительном падеже, единственном числе). Команда получает столько баллов, сколько букв в составленном слове.

(Слайд 12).

Награждение победителей. Подведение итогов конкурса «В объективе – мой мир».

(Слайд 13-22)

Подведение итогов первого-второго туров.

3 тур. Участникам предлагается конкурс под названием «Микс». Участникам предлагаются 4 изображения и утверждения к ним. Участники должны определить, правильно ли это утверждение.

(Слайд 23)

Если ответа на экране нет, поднимается «0», если есть, то табличку с цифрой, которая соответствует правильному ответу. Если изображения нужно поменять местами, участник показывает две таблички.

(Слайд 23)

На экране вы видите 4 территории:

1. Америка.

2. Австралия.

3. Антарктида.

4. Новая Зеландия.

Утверждение: Все эти территории расположены именно в той последовательности, в которой были открыты людьми (Ответ - две таблички – 3 и 4, Антарктида и Новая Зеландия). (*Антарктида – 1820, экспедиция Беллинсгаузена-Лазарева; Новая Зеландия – 1642; Америка, Колумб – 1492; Австралия – 1522, первое посещение.*)

Утверждение: Новая Зеландия – это страна-материк (Австралия)

Утверждение: Над Америкой самая большая озоновая дыра (Антарктида)

Утверждение: Америка дольше других была связана перешейком с Евразией (Да, Америка)

(Слайд 24)

На экране вы видите 4 вида драгоценных камней:

1. Сапфир 2. Рубин 3. Алмаз 4. Изумруд

Утверждение: Из этого камня был сделан целый город, в котором был великий и ужасный правитель. Этот камень – ... (Изумруд)

Утверждение: Этот камень самый драгоценный из всех камней. Он называется ... (Алмаз)

Утверждение: Этот камень применяют в часовых механизмах в качестве «каменной». Его название - ... (Рубин)

Утверждение: Этот камень применяют в офтальмологии для изготовления скальпелей и искусственных хрусталиков глаза. Его название – ... (Сапфир)

Синтетические лейкосапфиры находят применение в качестве сырья для изготовления офтальмологических скальпелей и хрусталиков глаза; для производства высокопрочных оптически прозрачных элементов (иллюминаторов космических станций, защитных стёкол оптических средств ракет и самолётов, защитных стёкол экранов в мобильных телефонах, часах и фотоаппаратах высшего ценового сегмента); как подложки в микросхемах; в стоматологии — для изготовления эстетичных брекетов.

(Слайд 25).

На экране вы видите 4 прибора

1. Газометр 2. Барометр 3. Термометр 4. Динамометр

Утверждение: Это физические приборы (газометр – химический)

Утверждение: Все они используются для измерения каких-либо величин (газометр – для хранения газов)

Утверждение: Этот прибор используют для измерения атмосферного давления. Он называется ... (барометр)

Утверждение: Современную шкалу этого прибора придумали Ботаник Карл Линней и астроном Мортен Штремер. Этот прибор – ... (термометр)

Кстати, термометр придумал Фаренгейт, а сам Цельсий шкалу расположил вверх ногами и температурой плавления льда считал 100град, а кипения воды – ноль

Подведение итогов 3 тура

(Слайд 26).

4 тур. «Загадки художника». На рисунке изображена вымышленная местность.

Ответьте на вопросы используя подсказки на рисунке. Кратко поясните свой ответ. Время выполнения – 3 мин.

(Слайд 27, 28).

Награждение победителей. Подведение итогов конкурса «Мир студента в смартфоне».

(Слайд 29).

5 тур. «Галерея великих».

(Слайд 30). Условия проведения на (Слайд 31).

(Слайд 32).

1.Эйнштейн Альберт, физик-теоретик. Создал частную и общую теории относи-

тельности. Ввел понятие фотона, установил законы фотоэффекта, основной закон фотохимии (закон Эйнштейна). Развил статистическую теорию броуновского движения. Один из инициаторов создания государства Израиль.

(Слайд 33).

2. Пифагор Самосский (VI в. до н. э.), древнегреческий философ, религиозный и политический деятель, основатель пифагореизма, математик. Пифагору приписывается изучение свойств целых чисел и пропорций, доказательство теоремы Пифагора и др.

(Слайд 34).

3. Ломоносов Михаил Васильевич. Открытия Ломоносова обогатили многие отрасли знания. Развивал атомно-молекулярные представления о строении вещества. Сформулировал принцип сохранения материи и движения. Заложил основы физической химии. Исследовал атмосферное электричество и силу тяжести. Выдвинул учение о цвете. Создал ряд оптических приборов. Открыл атмосферу на Венере. Описал строение Земли, объяснил происхождение многих полезных ископаемых и минералов. Автор трудов по русской истории. Возродил искусство мозаики.

(Слайд 35).

4. Коперник Николай, польский астроном, создатель гелиоцентрической системы мира. Совершил переворот в естествознании, отказавшись от принятого в течение многих веков учения о центральном положении Земли. Объяснил видимые движения небесных светил вращением Земли вокруг оси и обращением планет (в т. ч. Земли) вокруг Солнца. «И все-таки она вертится»

6. тур «Ребусы». Представители команд разгадывают ребусы, за каждый правильный ответ команда получает 1 балл. Время выполнения задания 2 минуты.

(Слайд 39-47).

Плотность, напряжение, масса, молекула, частота, колебания, период, термодинамика, перемещение

Подведение итогов 4-6 туров. Слово предоставляется жюри.

Игровая пауза со зрителями. (Вопросы)

Внимание, болельщики! Пока игроки выполняют задания, постарайтесь правильно ответить на вопросы. За каждый правильный ответ вы получите жетон.

1. Как называется буква греческого алфавита, которую в физике мы используем для обозначения понятия «изменение»? (Дельта)

2. Сколько чудес света создано людьми? (7 — Пирамиды египетских фараонов, висячие сады в Вавилоне, храм Артемиды в Эфесе, статуя Зевса в Олимпии, мавзолей в Галикарнасе, Колосс Родосский, Фаросский маяк).

3. Какую «неизвестную» букву латинского алфавита чаще всего используют на уроках математики? (Икс)

4. Какой газ самый распространенный во Вселенной? (Водород)

5. Какое единственное из семи чудес света дожило до наших дней? (Египетские пирамиды.)

6. О чем поэт написал: «Рыжая крыса, грызет металлический лом»? (Коррозия)

7. Какое наименьшее число делится на 2,3,4,5 и 6? (60)

8. Кто такие разиня, глупыш, поганка, крикун, пигалица, скomorох и хохотун? (Птицы)

9. Какому животному обязан город Сочи тем, что избавился от малярийных комаров и благодаря этому стал городом-курортом? (рыбке гамбузии, которая уничтожила личинок малярийного комара)

10. Как назывались древнегреческие и древнеегипетские счеты? (Абак)

11. В какой стране 1500 лет тому назад применили впервые «0»? (Индия)

/(Слайд 21).

7 тур. «Пойми меня». В данном конкурсе капитанам команд надо с помощью пантомимы (без слов) показать то, что написано у них на карточке. Если команда отве-

чает правильно, то зарабатывает 3 балла. (Слайд 22). (Серебро, Йод, Гелий, Кипение, Деформация)

(Жюри пока подводит итоги, демонстрируется видеоролик)

(Слайд 23)

Итоги игры «Звездный час». *Фанфары*

(Слайд 23) Все были великолепны! Спасибо за игру!

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Диагностическая контрольная работа

Вариант №1

№1. Представьте следующие величины в стандартном виде:

а) масса Земли приближенно равна 60000000000000000000000кг;

б) масса атома водорода 0,00000000000000000000000017г.

№2. Для идеального одноатомного газа при адиабатическом процессе выполняется следующий закон $pV^k = 10^5 \text{ Па м}^5$, где V – объем, занимаемый газом (м^3); p – давление, оказываемое газом на стенки сосуда (Па); k – показатель адиабаты. Определите, какое давление будет оказывать газ (в Па), если он занимает объем $V=0,125\text{м}^3$, а показатель адиабаты для идеального одноатомного газа составляет $k=5/3$.

№3. При игре в волейбол игрок выполняет прием мяча снизу двумя руками при этом успешно отбивает мяч. Позже стало известно, что высота волейбольного мяча изменялась по следующему закону $h(t)=1,6+8t-5t^2$, где h – высота мяча над уровнем пола (м), а t – время, прошедшее после успешного приема мяча (с). Сколько секунд мяч находился на высоте не менее трех метров от пола?

№4. Гонимый автомобиль способен разогнаться на прямолинейном участке шоссе с постоянным ускорением $a=5000\text{км/ч}^2$, при этом скорость автомобиля вычисляется с помощью формулы $v=\sqrt{2la}$, где l – пройденный путь автомобилем (км). Определите, какой путь (в км) проедет автомобиль, когда его скорость достигнет отметки 100 км/ч.

№5. На рисунке 3.1 представлена зависимость скорости легкового автомобиля (м/с) за первые 6 секунд его движения. Определите, какой путь прошло тело за эти шесть секунд?

