

5.8.1. – Общая педагогика, история педагогики и образования

Ссылка для цитирования:

Хатамова О. И., Исмагилова Р. Р., Юриков А. М. Основные межпредметные связи физики и технологии при изучении и создании БПЛА в модуле «Робототехника» учебного предмета «Труд (технология)» // Современное образование: актуальные вопросы и инновации. 2024. № 3 (22).
URL: http://irortsmi.ru/wp-content/uploads/2024/09/2024_3_khatamova.pdf

УДК 372.862

**Огулджан Италмазовна Хатамова¹, Роза Равиловна Исмагилова²,
Артем Михайлович Юриков³**

¹старший преподаватель кафедры современных образовательных технологий и проектирования содержания образования, Государственное автономное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Институт развития образования Республики Татарстан», г. Казань, Россия

²кандидат педагогических наук, доцент кафедры современных образовательных технологий и проектирования содержания образования, Государственное автономное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Институт развития образования Республики Татарстан», г. Казань, Россия

³студент Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург, Россия

**Основные межпредметные связи физики и технологии
при изучении и создании БПЛА в модуле «Робототехника»
учебного предмета «Труд (технология)»**

Аннотация. В статье рассматривается интеграция знаний учебных предметов «Физика» и «Труд (технология)» в рамках освоения раздела «Беспилотные автоматизированные системы» модуля «Робототехника» на уроках труда (технологии) в 7–8 классах общеобразовательной школы. Приведены результаты опроса учителей физики и труда (технологии) об определении их уровня готовности к внедрению данного раздела в учебный процесс и практических возможностях введения раздела по сборке беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) в предмет «Труд (технология)».

Ключевые слова: межпредметные связи, труд (технология), физика, беспилотные автоматизированные системы, модуль, робототехника

Oguldzhan I. Khatamova¹, Roza R. Ismagilova², Artem M.Yurikov³

¹Senior lecturer, Department of modern educational technologies and educational content, Institute of Education Development of the Republic of Tatarstan, Kazan, Russia

²Candidate of pedagogical sciences, associate professor, Department of modern educational technologies and educational content, Institute of Education Development of the Republic of Tatarstan, Kazan, Russia

³Student of Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russia

**The Main Interdisciplinary Connections of Physics and Technology
in the Study and Creation of Anmanned Aerial Vehicles
in the Module “Robotics” of the Academic Subject “Labor (Technology)”**

Abstract. The article considers the integration of the subjects “Physics” and “Labor (technology)” within the framework of the development of the section “Unmanned automated systems” of the module “Robotics” in labor

(technology) lessons in grades 8-9 of secondary schools.” The conclusions of a survey of teachers of physics and labor (technology) on determining the level of readiness of teachers of labor (technology) to introduce this section into the educational process and the practical possibilities of introducing a section on the assembly of UAVs in the subject “Labor (technology)” are presented.

Keywords: interdisciplinary communications, labor (technology), physics, unmanned automated systems, module, robotics

В настоящее время в России остро стоит вопрос обеспеченности инженерными кадрами, поскольку для инновационного развития экономики и укрепления обороноспособности необходимым условием является технологическое образование. 2022–2031 годы в России объявлены Десятилетием науки и технологий¹.

Подготовка кадров для решения стоящих перед Российской Федерацией научно-практических задач модернизации, инновационного и технологического развития должна начинаться со школьной скамьи, а именно с развития «системы образования с целью кадрового обеспечения технологического развития»² [2].

С 1 сентября 2022 года в содержание учебного предмета «Технология» (примерная рабочая программа основного общего образования предмета «Технология» одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию от 25.08.2022, протокол 5/22) были введены новые модули технической направленности:

- «Компьютерная графика. Черчение»;
- «Робототехника»;
- «3D-моделирование, прототипирование, макетирование».

Освоение указанных модулей ставит определенные задачи перед учителями и учащимися. Возникает потребность в получении дополнительных знаний:

- в области применения современных цифровых технологий, в том числе и технологий промышленного производства;
- в развитии научной сферы;
- в направлении интегрирования метапредметных знаний естественно-научных дисциплин;
- в сфере освоения креативности мышления – развитие логических, творческих умений, способность мыслить нестандартно;
- в области командообразования.

В данной статье рассматриваются межпредметные связи курса физики и учебного предмета «Труд (технология)» на примере изучения раздела «Беспилотные автоматизированные системы» модуля «Робототехника».

Рассматриваемая тема является актуальной в рамках реализации ФГОС и ФОП, так как формирование у обучающихся целостного взгляда на окружающий мир, общество, труд является одной из фундаментальных задач в обучении и воспитании современной личности.

Робототехника – это междисциплинарная область науки и техники, которая связана с созданием и применением роботов, эксплуатацией компьютерных систем для управления и контроля над ними, для упрощения труда человека и увеличения объемов производства, а также получения обратной связи и обработки информации.

Освоение модуля «Робототехника» опирается на знания, полученные при изучении материала учебных предметов «Физика», «Информатика», «Математика», «Технология», и использование приобретенных умений в практической деятельности.

С 1 сентября 2024 года в рамках модуля «Робототехника» в 7-х и 8-х классах будет из-

¹ Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия науки и технологий: указ Президента Российской Федерации от 25.04.2022 № 231. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202204250022>

² Концепция технологического образования: распоряжение от 20 мая 2023 г. № 1315-р Правительства Российской Федерации. URL: <https://rospatent.gov.ru/content/uploadfiles/technological-2023.pdf>.

учаться раздел «Беспилотные автоматизированные системы».

При изучении создания роботов учащимся необходимо опираться на теоретическую базу физики и математики. Обучение становится эффективным, когда абстрактные термины, изучаемые на уроках, могут быть применимы в жизни. Естественно, такой метод нравится детям больше, а потому материал усваивается лучше. Теоретические знания по математике и физике, закрепленные практической деятельностью, становятся прочным фундаментом и для дальнейшего углубленного изучения предметов. И, конечно, неотъемлемой частью современной робототехники является программирование, где обязательно потребуются знания предмета «Информатика».

Изучение блока «Беспилотные автоматизированные системы» в модуле «Робототехника» проходит в 7–8 классах. В 7-м классе учащиеся знакомятся с данной областью, классификацией и применением. А в 8-м классе уже необходимо не только знать и понимать конструкцию БПЛА, но и уметь конструировать и моделировать автоматизированные и роботизированные системы. Но, к сожалению, не все учителя технологии владеют полноценными знаниями в области математики, физики, радиотехники. Не все знакомы с необходимыми при реализации данного раздела основами схемотехники, приёмопередаточными устройствами.

Вот несколько ключевых разделов физики, которые используются в разработке БПЛА:

- одними из важнейших свойств БПЛА являются скорость, угол атаки, подъемная сила. Их изучение рассматривается в разделе механики сплошных сред «Аэродинамика». Здесь важно знать закономерности движения воздушных потоков и их взаимодействия. При проектировании оптимальной формы деталей БПЛА учитываются принципы подъемной силы и сопротивления воздуха, действующие на элементы БПЛА. Данные показатели необходимы при расчетах характеристики

полета с учетом максимальной скорости, дальности полета с учетом максимальной скорости, дальности полета и выносливости. А также данные расчеты позволяют обеспечить стабильность и управляемость БПЛА по заданной траектории;

- при изучении раздела «Динамика» учебного предмета «Физика» обучающиеся знакомятся с законами движения и вращения тел. Знания в данной области нужны при проектировании системы управления. Их применяют при расчете необходимой тяги для взлета, полета и посадки БПЛА. Произведенные расчеты обеспечивают точное перемещение БПЛА в пространстве;
- знания из разделов «Механика» и «Электроника» учебного предмета «Физика» важны при проектировании эффективных систем управления и движения БПЛА;
- во время изучения раздела «Акустика» учащиеся узнают, что такое шум и вибрация. Понимание акустических принципов позволяет разрабатывать системы звукоизоляции, снижающие шум от двигателя и других элементов БПЛА.

Таким образом, при создании БПЛА на уроках труда (технологии) физика является основополагающей наукой. Для более глубокого понимания учащимися основ проектирования и создания БПЛА необходимы знания школьной программы физики. Наиболее важные разделы – «Механические явления» и «Механические колебания и волны», «Электромагнитное поле и электромагнитные волны». Следовательно, учитель физики окажет ценную помощь учителю труда (технологии) в преподавании темы БПЛА, дополняя знания и практические навыки учащихся.

Для повышения качества обучения в сотрудничестве учителей физики и труда (технологии) мы представили несколько способов:

- объяснение учителем физики теоретических основ при создании БПЛА;
- на практических занятиях физики возможно проведение экспериментов. К примеру, это могут быть эксперименты

по аэродинамике, связанные с измерением подъемной силы на разных формах крыльев. Полученные результаты могут быть использованы на уроках труда (технологии);

- проекты в сотрудничестве. При разработке и создании моделей БПЛА учитель физики может помочь ученикам с расчетами и проектированием конструкции БПЛА, а учитель труда (технологии) сможет руководить сборкой с соблюдением всех мер безопасности.

Учителя физики и труда (технологии) смогут вести интегрированную работу при исследовании учащимися различных типов БПЛА (самолеты, вертолеты, квадрокоптеры). Это дает возможность учащимся сравнивать их характеристики и возможности применения. А совместная работа учителей физики и труда (технологии) может помочь учащимся подготовиться к соревнованиям по робототехнике.

Совместные курсы повышения квалификации позволят учителям физики и труда (технологии) расширить свои знания и навыки в преподавании темы БПЛА. В целом сотрудничество учителей физики и труда (технологии) позволит учащимся получить более полное и глубокое понимание принципов работы БПЛА. Развитие необходимых практических навыков в процессе подготовки учащихся к успешной карьере в области робототехники и авиации отвечает современным требованиям технологического образования.

В рамках проведения Институтом развития образования Республики Татарстан курсов повышения квалификации для учителей физики и технологии был проведен опрос среди слушателей на тему «Готовность учителей физики и труда (технологии) к интеграции знаний физики в труд (технологии) в соответствии с ФГОС». В опросе приняли участие 25 учителей физики и 29 учителей труда (технологии). Учителям-предметникам необходимо было ответить на ряд вопросов, представленных в опросниках по изучению БПЛА.

Цель опроса – определить уровень готовности учителей труда (технологии) к внедре-

нию в учебный процесс раздела в модуле «Робототехника» по сборке БПЛА, а также практических возможностей введения раздела по сборке БПЛА в предмет «Труд (технология)».

По результатам проведенного опроса было выявлено, что 70 % опрошенных учителей труда (технологии) не имеют достаточных знаний в области электроники, механики и программирования. Отсутствие соответствующего оборудования и технических возможностей является преобладающей причиной для реализации данного раздела. Однако учителя труда (технологии) готовы освоить методику преподавания данного раздела в реализации рабочей программы «Труд (технология)», так как считают, что тема сборки БПЛА способствует развитию творческих и аналитических способностей школьников и направлена на профориентацию учащихся.

В свою очередь, опрос среди учителей физики показал, что только 30 % опрошенных готовы оказать методическую и техническую поддержку коллегам-технологам. Среди причин, препятствующих плодотворному сотрудничеству, отмечены отсутствие материально-технической базы для данного направления и несоответствие изучения некоторых тем по годам. К примеру, раздел «Аэродинамика» в учебной программе по физике школьники изучают только в 9-м классе. Кроме того, отмечается кадровый дефицит среди учителей физики.

Подводя итоги опроса учителей-предметников, хотелось бы отметить, что в целом внедрение темы БПЛА в систему школьного образования нуждается во взвешенном подходе и решении ряда проблем, связанных с технической оснащенностью процесса обучения и соответствующим уровнем компетентностной подготовки учителей технологии и физики.

Таким образом, для более продуктивного изучения темы БПЛА на уроках труда (технологии) мы рекомендовали бы применять в образовательном процессе профессиональное сотрудничество учителя физики и учителя труда через внедрение интегрированных

уроков. Также в данном направлении возможны совместные проекты в рамках внеурочной деятельности. Межпредметные связи учебного предмета «Труд (технология)» с физикой позволяют сделать изучение БПЛА на уроках труда (технологии) более эффек-

тивным, интересным и практически ориентированным, способствуя глубокому усвоению материала и развитию важных для будущей профессии навыков. Это может стать преимуществом при выборе профессии в области инженерии, робототехники, авиации.

Список литературы

1. Иванова, О.М. Физические принципы беспилотных летательных аппаратов / О.М. Иванова, В.А. Логинов, Д.Ю. Цуркан // Молодой ученый. – 2022. – № 35 (430). – С. 9-12. – URL: <https://moluch.ru/archive/430/94731/> (дата обращения: 19.06.2024).
2. Исмагилова, Р.Р. Формирование готовности педагога к инновационной деятельности / Р.Р. Исмагилова // Научное обозрение: гуманитарные исследования. – 2014. – № 1. – С. 9–13.
3. Хатамова, О.И. Планирование современного урока технологии / О.И. Хатамова // Современное образование: актуальные вопросы и инновации. – 2023. – № 4 (19). – С. 54.

References

1. Ivanova O.M., Loginov V.A., Tsurkan D.YU. Physical principles of unmanned aerial vehicles. *Molodoi uchenyi=Young scientist Journal*. 2022;(35):9–12. URL: <https://moluch.ru/archive/430/94731/> (accessed: 19.06.2024).
2. Ismagilova, R.R. Formation of teacher readiness for innovative activities. *Nauchnoe obozrenie: gumanitarnye issledovaniya*. 2014;(1):9–13. (In Russ.)
3. Khatamova O.I. Planning a modern technology lesson. *Sovremennoe obrazovanie: aktual'nye voprosy i innovatsii=Modern education: current issues and innovations*. 2023;(4):54. (In Russ.)