

---

**СОГЛАСОВАНИЕ ИНТЕГРИРОВАННЫХ  
КОМПЕТЕНЦИЙ ООП  
БАКАЛАВРИАТА И СПЕЦИАЛИТЕТА  
В РАМКАХ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ  
«ФИЗИКА»**

*Лидер А.М., Семкина Л.И., Склярова Е.А.  
Национальный исследовательский Томский  
политехнический университет,  
кафедра общей физики*

---

**Выпускник технического вуза должен быть подготовлен к самостоятельному решению задач:**

- научно-исследовательских;**
- проектно-конструкторских;**
- производственно-технологических;**
- организационно-управленческих;**
- к эксплуатационной деятельности.**

---

**Требования, которые предъявляют работодатели к сегодняшним выпускникам:**

- умения самостоятельно анализировать проблемные ситуации, применяя фундаментальные знания;**
- проектная деятельность,**
- работать в команде.**

---

**Составляющие профессиональных компетенций (результатов обучения) выпускников – это умение:**

- **быстро анализировать проблемные ситуации;**
- **получать новую информацию для решения поставленных проблем;**
- **выбирать средства и методы решения задач.**

---

**Под готовностью студентов технического вуза к профессиональной деятельности мы понимаем наличие фундаментальных знаний по физике, способность использовать эти знания в проектной деятельности для решения задач прикладного характера, учитывающих специфику специальности, наличие мотивации к решению профессиональных задач и умение работать в команде.**

**Работа для решения задачи формирования готовности студентов к профессиональной деятельности в процессе изучения физики, включает следующие направления:**

- **Выявить достаточность заявленных компетенций, с учетом требований стандартов по направлению, требования фундаментализации образования и требований работодателей.**
- **Структурировать учебный процесс таким образом, чтобы все заявленные компетенции могли быть сформированы в процессе обучения.**

номер класте ра	Номер компетенци и	КОМПЕТЕНЦИИ
первый	1.	Способность применять общенаучные базовые и специальные знания в области естественных наук в комплексной профессиональной деятельности на основе целостной системы научных знаний об окружающем мире.
	2.	Способность выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических и других процессов из области профессиональной деятельности и готовность использовать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.
	3.	Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способность привлечь для их решения физико-математический аппарат.
	4.	Готовность к проведению адекватных современному уровню знаний экозащитных мероприятий и мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве.
второй	1	Способность применять системные знания в области естественных наук и готовность использовать фундаментальные законы в профессиональной деятельности.
	2	Способность применять методы математического анализа и моделирования, методы теоретического и экспериментального исследования
	3	Способность и готовность к проведению экозащитных мероприятий и мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве

номер кластера и код направления	Компетенция	Знать	Уметь	Владеть
Кластер 1 011200 020700 130101 130102 130602 131000 140100 140600 140800 140801 141100 141403 150100 150700 151900 200100 200400 201000 210100 220400 220700 221000 221400 223200 230100 230400	<p>Выпускник должен обладать способностью применять общенаучные базовые и специальные знания в области естественных наук в комплексной профессиональной деятельности на основе целостной системы научных знаний об окружающем мире.</p>	<p>Знать фундаментальные законы физики и следствия из этих законов, иметь представление о физических явлениях с точки зрения классической физики и квантовых представлений</p>	<p>Уметь применять законы физики к решению задач</p>	<p>Владеть методами проведения физических измерений и методами расчета физических величин</p>
	<p>Выпускник должен обладать способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических и других процессов из области профессиональной деятельности и готовность использовать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.</p>	<p>Знать физические модели, используемые для описания реальных процессов, явлений, схем, устройств различного функционального назначения.</p>	<p>Применять соответствующий физико-математический аппарат</p>	<p>Владеть опытом решения уравнений физики для реальных процессов (реальные газы и т.п.) с учетом начальных условий и некоторых допущений</p>
	<p>Выпускник должен обладать способностью выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат</p>	<p>Знать связь изучаемых явлений со свойствами пространства и времени, пределы применимости используемых теоретических выводов</p>	<p>Уметь использовать координатный и векторный способы описания движения, анализировать графическую информацию</p>	<p>Владеть опытом определения характеристик процессов в нестандартных условиях с помощью привлечения соответствующего математического аппарата</p>
	<p>Выпускник должен быть готов к проведению адекватных современному уровню знаний экозащитных мероприятий и мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве</p>	<p>Знать особенности протекания данного физического процесса</p>	<p>Уметь определять возможное влияние необратимых процессов на окружающую среду</p>	<p>Владеть способами уменьшения вредных воздействий на экосистему и способами повышения КПД процессов, связанных с выделением полезной энергии</p>



# Матрица требований к уровню подготовки студентов в предметной области “Физика”

<p>1.05.08 (1) Электромагнитная индукция</p>	<p>Знать</p>	<p>физический смысл явления электромагнитной индукции; знать содержание опытов Фарадея (в строгой последовательности).</p>	<p>Классифицирует содержание опытов Арго и содержание опытов Фарадея (от опыта к опыту) и последовательную постановку вопросов. Определяет общую задачу опытов: обнаружение возникновения электрического тока под действием магнитного поля.</p>
	<p>Уметь</p>	<p>объяснять закон электромагнитной индукции и правило Ленца.</p>	<p>Приводит опыты по перемещению магнита относительно катушки и объясняет появление в них тока, магнитное поле которого препятствует движению магнита, или опыт с алюминиевым кольцом, надетым на железный сердечник катушки.</p>
	<p>Владеть</p>	<p>способом применения закона электромагнитной индукции 1) для определения э.д.с., возникающей в замкнутом контуре и 2) для определения разности потенциалов, возникающей на концах проводника, движущегося в магнитном поле.</p>	<p>При решении задачи первого типа классифицирует <math>\Delta\Phi</math> как изменение потока через поверхность, натянутую на контур за интервал времени <math>\Delta t</math>; при решении задачи второго типа классифицирует <math>\Delta\Phi</math> как магнитный поток через некоторую поверхность <math>\Delta S</math>, очерчиваемую проводником при его движении в магнитном поле за время.</p>

## Матрица требований к уровню подготовки студентов в предметной области “Физика”

1.05.08 (2)	Знать	физическую природу электрического поля, возбуждаемого переменным магнитным полем в явлении электромагнитной индукции.	Классифицирует это поле как вихревое; записывает выражение для циркуляции вектора напряжённости этого поля вдоль замкнутого контура.
	Уметь	определять характеристики электрического тока, протекающего в витке при возникновении э.д.с. индукции.	Определяет величину заряда, проходящего через поперечное сечение витка вследствие существования в витке индукционного тока (принцип флюксметра).
	Владеть	опытом расчёта э.д.с. для, наиболее часто встречающегося на практике, случая вращения плоского витка в однородном магнитном поле (ось вращения лежит в плоскости витка и перпендикулярна вектору $\vec{B}$ ).	Определяет э.д.с. индукции, изменяющуюся по гармоническому закону (генератор переменного тока).

## Матрица требований к уровню подготовки студентов в предметной области “Физика”

1.05.08 (3)	Знать	<p>физический смысл определения э.д.с. индукции через скорость изменения магнитной индукции как следствие закона сохранения энергии.</p>	<p>Применяет закон сохранения энергии для замкнутого проводящего контура, включённого в цепь гальванического элемента и помещённого в неоднородное магнитное поле.</p>
	Уметь	<p>объяснять возникновения индукционного тока в проводниках, движущихся в магнитном поле, с помощью силы Лоренца.</p>	<p>Определяет э.д.с. – как работу сторонних сил по перемещению единичного заряда по замкнутому контуру.</p>
	Владеть	<p>опытом использования закона Фарадея, отражающего вихревой характер электрического поля, порождаемого переменным магнитным полем.</p>	<p>Объясняет возникновение вихревых токов (токов Фуко); определяет их полезное применение (индукционный нагрев, гашение колебаний и т.п.); определяет методы борьбы с потерями энергии в магнитных цепях при протекании вихревых токов (в том числе, использование магнитодиэлектриков и ферритов). Объясняет принцип работы индукционного ускорителя электронов – бетатрона.</p>

---

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**