

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(НИЯУ МИФИ)»**

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор НИЯУ МИФИ
Е.Б.Весна
2018 г.



**Дополнительная профессиональная программа
(повышение квалификации)**

Интегрирование практических кейсов применения прикладной механики
в современных технологиях в подготовку по физике
учащихся инженерных классов

Автор курса:
Муравьев Сергей Евгеньевич,
к.ф.-м.н., доцент НИЯУ МИФИ,
член центральной предметно-
методической комиссии
Всероссийской олимпиады
школьников по физике

Раздел 1. «ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ»

1.1. Цель реализации программы. Совершенствование профессиональных компетенций обучающихся в области интегрирования практических кейсов применения прикладной механики в современных технологиях в подготовку по физике учащихся инженерных классов.

Совершенствуемые компетенции:

№	Компетенция	Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
		Бакалавриат
		Код компетенции
1	Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)	ОПК – 2
2	Способен использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями	ОПК-6
3	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8

1.2. Планируемые результаты обучения

№	Знать – уметь	Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
		Квалификация Бакалавр
		Код компетенции
1	Знать Алгоритмы и технологии разработки модулей образовательных программ на основе кейсов применения прикладной механики в окружающем мире Уметь Проектировать модули образовательных программ и описывать кейсы применения прикладной механики в современных технологиях в инженерных классах (Проект	ОПК-2, ОПК –6

	№1)	
2	<p>Знать Примеры использования прикладной механики в современных технологиях</p> <p>Уметь Выявлять наглядные примеры и случаи применения физических принципов в окружающем мире Интегрировать кейсы применения прикладной механики в современных технологиях в учебно-исследовательскую деятельность школьников инженерных классов (Проект №1)</p>	ОПК – 6, ОПК - 8

1.3. Категория обучающихся: уровень образования – высшее, область профессиональной деятельности – обучение физике в инженерных классах на уровне среднего общего образования.

1.4. Форма обучения: очная.

1.5. Режим занятий: 6 календарных дней по 6 часов, в том числе 26 аудиторных часов и 10 часов самостоятельной работы.

1.6. Трудоемкость программы: 36 ч.

Раздел 2. «СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ»

2.1. Учебный (тематический) план

6

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего, аудит. час.	Виды учебных занятий, учебных работ		Самостоятель ная	Трудоемкос ть	Формы контроля
			лекции	Практические занятия			
1.	Алгоритмы и технологии разработки модулей образовательных программ на основе кейсов применения	4	2	2	0	4	

	прикладной механики в окружающем мире						
2.	Передача движения – важнейшая задача прикладной механики	6	3	3	0	6	
3.	История создания автомобиля и его ключевых механических узлов: карданного вала, коробки передач, сцепления, дифференциала	6	3	3	0	6	
4.	Роль силы трения в работе автомобиля	6	3	3	0	6	
5.	Колебания – цель и средство прикладной механики	6	3	3	0	6	
6.	Гидравлика – передаем силу и движение	6	3	0	3	6	
7.	Итоговая аттестация	2	0	2	0	2	Проект №1. Проектирование модуля образовательной программы для учащихся инженерных классов по физике с описанием интегрированных практических кейсов применения прикладной механики в современных технологиях
	Итого:	36	17	16	3	36	

2.2. Учебная программа

Таблица 4.

Тема	Виды учебных занятий/ учебных работ	Содержание
Тема 1. Алгоритмы и технологии разработки модулей образовательных программ на основе кейсов применения прикладной механики в окружающем мире	Лекция. 2 часа	Методика кейс-стади. Мотивационные аспекты изучения наглядных примеров в обучении физике и технологии. Успешная практика применения технологических знаний в учебно-исследовательской деятельности школьников.
	Практическое занятие. 2 часа.	Обсуждение проблем и возможностей применения метода кейсов в обучении школьников
Тема 2. Передача движения – важная задача прикладной механики	Лекция. 3 часа	История решения задачи передачи движения в развитии цивилизации. Современные способы передачи движения и их технологическое воплощение.
	Практическое занятие. 3 часа	Поиск и обсуждение кейсов передачи движения в современных технологиях. Анализ сравнительной наглядности кейсов.
Тема 3. История создания автомобиля и его ключевых механических узлов: карданного вала, коробки передач, сцепления, дифференциала	Лекция. 3 часа	История создания самодвижущихся механизмов в развитии цивилизации. Общие проблемы и задачи из области прикладной механики при создании самодвижущихся механизмов. Создание современного автомобиля и его ключевых узлов. Общие и различающиеся решения из области прикладной механики в конструкции современных автомобилей. Инновационные механизмы в перспективном автомобилестроении
	Практическое занятие. 3 часа	Автомобилестроение как источник наглядных примеров применения принципов прикладной механики. Разработка кейса из области перспективного автомобилестроения.
Тема 4. Роль силы трения в работе автомобиля	Лекция. 3 часа	Сила трения в истории автомобилестроения. Использование силы трения в современных автомобильных механизмах.
	Практическое занятие. 3 часа	Поиск и обсуждение кейсов использования силы трения в современных технологиях. Анализ сравнительной наглядности кейсов.
Тема 5. Колебания – цель и средство прикладной	Лекция. 3 часа	Колебания в практических решениях механизмов в истории и современном

механики		автомобилестроении
	Практическое занятие. 3 часа	Поиск и обсуждение кейсов использования колебаний в современных технологиях. Анализ сравнительной наглядности кейсов.
Тема 6. Гидравлика – передаем силу и движение	Лекция. 3 часа	Гидравлика в практических решениях механизмов в истории и современном автомобилестроении
	Самостоятельная работа. 3 часа	Проект 1. Проектирование модуля образовательной программы с описанием кейса применения прикладной механики в современных технологиях и его интеграции в план учебно-исследовательской деятельности
Итоговая аттестация	2 часа	Презентация модуля образовательной программы для учащихся инженерных классов по физике с описанием интегрированных практических кейсов применения прикладной механики в современных технологиях

Раздел 3. «ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ»

Итоговая аттестация осуществляется на основе оценки защиты в формате презентации проекта модуля образовательной программы для учащихся инженерных классов с описанием интегрированных практических кейсов применения прикладной механики в современных технологиях (Проект №1).

Требования к работе:

В презентации должен быть описан модуль образовательной программы для учащихся инженерных классов по физике, построенный на основе раскрытия для обучающихся кейса применения прикладной механики в современных технологиях, и план по решению кейса.

Критерии оценивания:

- наличие структурно-логических связей между определёнными компонентами модуля (названием, целью, планируемыми результатами, содержанием, оценочными материалами);
- следование компетентностной парадигме образования;
- чёткое определение оценочных средств результатов освоения модуля;

- четкое определение организационно-педагогических условий для реализации модуля.

При проведении итоговой аттестации слушатели должны показать свои способности и умения, опираясь на полученные знания о практических кейсах применения прикладной механики в современных технологиях, владение специальной терминологией и способностью ее популярного донесения до школьников.

Раздел 4. «Организационно-педагогические условия реализации программы»

4.1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы.

Учебно-методическая литература:

1. Алышев А.С., Кривошеев А.Г., Малых К.С., Мельников В.Г., Мельников Г.И. Прикладная механика: Учебное пособие. - Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2015;
2. Гудцов В.Н. Современный легковой автомобиль. М.: Кнорус, 2016;
3. Иванов Ю.Б., Муравьев С.Е., Соболев Б.В. Подготовка к ЕГЭ по физике. М.: НИЯУ МИФИ, 2010;
4. Маслаков И.К., Семина М.В. Стратегия кейс стадии. Методология исследования и преподавания. М.: МГУ, 2011;
5. Муравьев С.Е., Ольчак А.С.. Прикладная механика, М.: Просвещение, 2019.

Интернет-ресурсы:

6. <https://school.mephi.ru/>

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Компьютерное и мультимедийное оборудование, обеспечивающее образовательный процесс.