

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР
ИНЖЕНЕРНОГО АНАЛИЗА И КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ»

УТВЕРЖДЕН
Приказом Генерального директора
ООО «НТЦ ИАКМ»
от 05.02.2024 № 01

**ПОРЯДОК
РЕАЛИЗАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ
ПРОГРАММ**

г. Москва

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Общие положения	3
2. Приём на обучение по ДПП	3
3. Организация и осуществление образовательной деятельности по ДПП.....	4
4. Требования к разработке ДПП	7
5. Порядок разработки и утверждения ДПП.....	8
6. Взаимодействие подразделений при реализации ДПП	9
Приложение.....	12

1. Общие положения

1.1. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам дополнительного профессионального образования (далее – Порядок) разработан в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам, утверждённым приказом Минобрнауки России от 01.07.2013 № 499, и уставом Общества с ограниченной ответственностью «Научно-технический центр инженерного анализа и компьютерного моделирования» (далее – ООО «НТЦ ИАКМ»).

1.2. Дополнительное профессиональное образование осуществляется посредством реализации дополнительных профессиональных программ.

1.3. Порядок определяет процедуру организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам (далее - ДПП), а также требования к разработке ДПП.

1.4. Организация осуществляет обучение по дополнительной профессиональной программе на основе договора об образовании, заключаемого со обучающимся и (или) с физическим или юридическим лицом, обязующимся оплатить обучение лица, зачисляемого на обучение.

1.5. Реализация ДПП направлена на совершенствование и (или) получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, и (или) повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации

2. Приём на обучение по ДПП

2.1. Приём на обучение по ДПП осуществляется на основании заявки (направления, заявления) от физического или юридического лица, обязующегося оплатить обучение лица, зачисляемого на обучение (далее -

заказчик образовательных услуг) и договора об образовании на обучение по ДПП (далее -договор), заключаемого с физическим и (или) юридическим лицом.

2.2. К освоению ДПП допускаются: лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование; лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование. При приёме на обучение по ДПП требуется документальное подтверждение наличия или получения образования (документ об образовании и о квалификации или справка о периоде обучения).

2.3. Образцы договоров разрабатываются в соответствии с законодательством Российской Федерации, утверждаются генеральным директором ООО «НТЦ ИАКМ».

2.4. Зачисление на обучение по ДПП оформляется приказом по ООО «НТЦ ИАКМ».

2.5. Лицо, зачисленное на обучение по ДПП, приобретает статус «обучающийся».

3. Организация и осуществление образовательной деятельности по ДПП

3.1. Содержание дополнительного профессионального образования определяется образовательной программой, разработанной и утверждённой организацией, если иное не установлено Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и другими федеральными законами, с учётом потребностей лица, организации, по инициативе которых осуществляется дополнительное профессиональное образование

3.2. Формы обучения и сроки освоения ДПП определяются образовательной программой и (или) договором об образовании. Срок освоения ДПП должен обеспечивать возможность достижения

планируемых результатов и получение новой компетенции (квалификации), заявленных в программе. При этом минимально допустимый срок освоения программ повышения квалификации не может быть менее 16 часов, а срок освоения программ профессиональной переподготовки - менее 250 часов.

3.3. Реализация ДПП может осуществляться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

3.4. ДПП может реализовываться полностью или частично в форме стажировки.

Стажировка осуществляется в целях изучения передового опыта, в том числе зарубежного, а также закрепления теоретических знаний, полученных при освоении программ профессиональной переподготовки или повышения квалификации, и приобретение практических навыков и умений для их эффективного использования при исполнении своих должностных обязанностей.

Содержание стажировки определяется организацией с учётом предложений организаций, направляющих специалистов на стажировку, содержания дополнительных профессиональных программ.

Сроки стажировки определяются организацией, самостоятельно исходя из целей обучения. Продолжительность стажировки согласовывается с руководителем организации, где она проводится.

По результатам прохождения стажировки обучающегося выдаётся документ о квалификации в зависимости от реализуемой дополнительной профессиональной программы.

3.5. В пределах осваиваемой обучающимся ДПП допускается обучение по индивидуальному учебному плану.

3.6. Расписание учебных занятий, проводимых в форме контактной работы обучающегося с преподавателем, формируется в соответствии с

учебным планом и календарным учебным графиком. Контактная работа обучающегося с преподавателем может быть аудиторной и внеаудиторной.

3.7. Образовательная деятельность обучающихся предусматривает следующие виды учебных занятий и учебных работ: лекции, практические и семинарские занятия, лабораторные работы, круглые столы, мастер-классы, семинары по обмену опытом, выездные занятия, консультации, выполнение аттестационной, дипломной, проектной работы и другие виды учебных занятий и учебных работ, определённые учебным планом.

Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

3.8. Максимальный объем учебной нагрузки обучающегося при очном обучении не может составлять более 8 академических часов в день, включая все виды аудиторной и внеаудиторной нагрузки.

3.9. Стоимость обучения по ДПП определяется калькуляцией стоимости обучения одного обучающегося и (или) учебной группы.

3.10. Освоение ДПП завершается итоговой аттестацией.

3.11. Обучающимся, успешно освоившим соответствующую дополнительную профессиональную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдаются документы о квалификации: удостоверение о повышении квалификации и (или) диплом о профессиональной переподготовке.

Квалификация, указываемая в документе о квалификации, даёт его обладателю право заниматься определённой профессиональной деятельностью и (или) выполнять конкретные трудовые функции.

Обучающимся, не прошедшим итоговой аттестации или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также обучающимся освоившим часть дополнительной профессиональной программы и (или) отчисленным из организации, выдаётся справка об

обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому организацией.

3.12. Отчисление обучающихся, документационное обеспечение обучения и иной деятельности, связанной с реализацией ДПП, производится на основании приказов в соответствии с Порядком оформления приказов по ДПП.

3.13. Образовательные услуги считаются оказанными после издания приказа об отчислении обучающегося в связи с его успешным завершением освоения ДПП и оформлением документа о квалификации (удостоверение о повышении квалификации).

3.14. Документы о квалификации оформляются и выдаются обучающимся на бланках установленного образца, являющихся защищённой от подделок полиграфической продукцией, в соответствии с порядком выдачи, учёта и хранения документов о квалификации и иных документов об обучении по дополнительному профессиональному образованию.

3.15. Обучающийся может быть отчислен по инициативе ООО «НТЦ ИАКМ» до окончания срока обучения при невыполнении требований ДПП (неуспеваемости), досрочном прекращении обучения обучающегося, при нарушении Правил внутреннего распорядка.

3.16. Обучающийся, отчисленный за нарушение Правил внутреннего распорядка, не может быть восстановлен на обучение по ДПП.

3.17. ООО «НТЦ ИАКМ», вправе привлекать к проведению занятий специалистов других организаций, на договорной основе.

4. Требования к разработке ДПП

4.1. ДПП разрабатываются ООО «НТЦ ИАКМ» самостоятельно и утверждаются руководителем организации (Приложение).

ДПП разработанные другими организациями, утверждается руководителем ООО «НТЦ ИАКМ», и согласовывается с руководителями этих организаций.

4.2. При разработке ДПП учитываются требования, установленные законодательством Российской Федерации и (или) локальными нормативными актами ООО «НТЦ ИАКМ», и сторонних организаций, разрабатывающих ДПП. Содержание реализуемой ДПП и отдельных её компонентов (дисциплин (модулей), практик, стажировок) должно быть направлено на достижение целей ДПП и планируемых результатов её освоения.

4.3. Структура ДПП включает цель, планируемые результаты обучения, учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей), организационно-педагогические условия, формы аттестации, оценочные и методические материалы, список литературы и иные компоненты.

4.4. Учебный план ДПП определяет перечень, трудоёмкость, последовательность и распределение учебных предметов курсов, дисциплин (модулей, тем), виды учебных занятий и формы аттестации.

4.5. Календарный учебный график ДПП определяет последовательность и распределение изучения учебных предметов (курсов, дисциплин (модулей, тем) в течение срока освоения.

4.6. Рабочие программы содержат реферативное описание содержания учебных предметов (курсов, дисциплин (модулей, тем) с их изложением в заданной учебным планом последовательности, с учётом вида учебного занятия.

5. Порядок разработки и утверждения ДПП

5.1. Ответственность за своевременность и качество разработки и обновления ДПП несет Методист.

5.2. Проектирование и составление ДПП осуществляется разработчиком из числа ведущих специалистов профильных организаций, и преподавателей, выполняющих разработку программ на договорной основе. По образцу прилагаемому к настоящему Порядку.

5.3. При необходимости содержание ДПП согласовывается с заказчиком обучения по этой программе.

5.4. Экспертное заключение на ДПП составляется ведущими специалистами отрасли, соответствующей профилю ДПП.

5.5. Экспертное заключение может быть оформлено на группу образовательных программ.

5.6. Экспертное заключение оформляется в письменном виде, заверяется подписью эксперта.

5.7. Методист осуществляет контроль за соответствием разработанного ДПП нормативным документам в сфере образования.

5.8. Образовательная программа ДПП утверждается генеральным директором ООО «НТЦ ИАКМ».

5.9. Первый экземпляр утвержденной ДПП и ее электронная копия хранятся в деле ООО «НТЦ ИАКМ».

5.10. При обновлении или корректировке ДПП приказом генерального директора ООО «НТЦ ИАКМ» утверждается ее актуализированная версия, программа, утратившая силу, аннулируется тем же приказом.

6. Взаимодействие подразделений при реализации ДПП

6.1. Подразделения, реализующие ДПП, обеспечивают:

6.1.1. Маркетинг образовательных услуг в сфере дополнительного профессионального образования (далее – ДПО);

6.1.2. Заключение договоров с заказчиками образовательных услуг;

6.1.3. Взаимодействие с заказчиками образовательных услуг;

6.1.4. Подготовку документов в соответствии с настоящим Порядком и локальными нормативными актами ООО «НТЦ ИАКМ» в сфере ДПО.

6.1.5. Ведение и своевременное предоставление руководству установленной отчётности о результатах деятельности в сфере ДПО.

6.1.6. Осуществление контроля за выполнением установленных требований по выдаче документов о квалификации, хранению и учёту бланков соответствующих документов;

6.1.7. Своевременное проведение анализа потребностей в бланках документов о квалификации и организация их приобретения;

6.1.8. Предоставление Руководству сведений о расходе бланков документов о квалификации, уничтожении испорченных бланков документов о квалификации и списании в установленном в ООО «НТЦ ИАКМ» порядке;

6.1.9. Предоставление в установленные сроки Руководству, необходимых документов для оплаты труда преподавательского состава за оказанные услуги в сфере ДПО в соответствии с локальным нормативным актом ООО «НТЦ ИАКМ»;

6.1.10. Неукоснительное соблюдение требований документооборота в сфере ДПО, установленного в ООО «НТЦ ИАКМ», ведение документации в соответствии с образцами проектов документов;

6.1.11. Хранение документов о деятельности в сфере ДПО с распределением в делах по хронологическому признаку и передачей документов о деятельности в сфере ДПО на архивное хранение.

6.2. Руководство НТЦ обеспечивает:

6.2.1. Маркетинг образовательных услуг в сфере дополнительного профессионального образования;

6.2.2. Заключение договоров с заказчиками образовательных услуг;

6.2.3. Взаимодействие с заказчиками образовательных услуг;

6.2.4. Обобщение отчётных данных о результатах образовательной деятельности предприятия в сфере ДПО;

6.2.5. Сбор информации о выданных документах о квалификации и внесение сведений в федеральную информационную систему «Федеральный реестр сведений о документах об образовании и (или) квалификации, документах об обучении».

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР
ИНЖЕНЕРНОГО АНАЛИЗА И КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ»

СОГЛАСОВАНО*

Генеральный директор

 наименование организации - заказчика

 инициалы, фамилия

М.П.

« 00 » 00 2000 г

Процедура согласования проводится в случаях:

- Предусмотренных нормативными актами Российской Федерации;
- Наличия заказчика, по инициативе которого будут оказываться образовательные услуги по программе

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «НТЦ ИАКМ»

 инициалы, фамилия

М.П.

« 00 » 00 2000 г

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

(программа повышения квалификации)

« _____ »
(Название программы)

по направлению подготовки

« _____ »
(Наименование специальности либо направление подготовки, к которому может быть отнесено содержание программы)

ОГЛАВЛЕНИЕ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	2
ЦЕЛЕВАЯ УСТАНОВКА	3
ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ	3
УЧЕБНЫЙ ПЛАН	4
КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....	5
РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ МОДУЛЕЙ*	6
ОРГАНИЗАЦИОННО–ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	8
Требования к квалификации педагогических кадров, представителей предприятий и организаций, обеспечивающих реализацию образовательного процесса.....	8
Требования к материально-техническим условиям	8
Требования к информационным и учебно-методическим условиям	8
Общие требования к организации образовательного процесса	9
ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ.....	9
ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	9
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	10
Методические материалы	11
Практические задачи решаемые в ходе проведения занятий.....	11
Перечень вопросов для подготовки к итоговой аттестации.....	13
Основные тесты для самоконтроля и подготовки к итоговой аттестации.....	14
ВЕДОМОСТЬ итоговой аттестации	16

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа повышения квалификации _____
(Наименование специальности либо направление подготовки,

к которому может быть отнесено содержание программы)

«(далее - программа) разработана в соответствии с требованиями приказа Минобрнауки России от 01.07.2013 № 499 с учётом потребности _____

(Наименование организации заказчика или сферы

деятельности в которой могут быть применены приобретённые навыки)

(конструкторских организаций промышленности (автомобильной, авиационной, ракетно-космической, оборонной и др.)¹.

Содержание программы соответствует нормам Трудового кодекса Российской Федерации, нормативных актов Российской Федерации и локальных актов организации.

Программа разрабатывалась на основании установленных квалификационных требований по должностям инженер-механик (код ОКЗ 2144 0), инженер-конструктор (код

¹ Текст, выделенный курсивом, приведён как пример изложения материала.

ОКЗ 2144 0), руководитель конструкторских подразделений (код ОКЗ 1223 8), указанных в профессиональных стандартах, утверждённых приказами Минтруда России; от 26.07.2021 № 502н[5]; от 28.07.2021 № 518н[6], от 15.09.2021 № 631н[7], от 05.10.2021 № 678н[8] и от 21.10.2021 № 753н[9] к результатам освоения образовательных программ

В соответствии с перечисленными руководящими документами характеристика новой квалификации предусматривает следующий перечень требований к уровню подготовленности обучающихся:

наличие высшего образования.

Область профессиональной деятельности выпускников программы включает:

- *Конструкторская разработка сложных механических систем;*
- *Инженерные расчёты сложных механических систем в динамике;*
- *Анализ поведения сложных механических систем при её функционировании;*
- *Анализ поведения сложных механических систем при её функционировании в нештатном (аварийном) режиме;*
- *и т.д.*

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

- *Автомобильная промышленность (колёсные и гусеничные транспортные средства, и их компоненты);*
- *Ракетно–космическая отрасль (стартовые комплексы, ракеты, космические аппараты и их компоненты);*
- *Оборонная промышленность (вооружение, специальные транспортные средства, боеприпасы и др.);*
- *Машиностроительная промышленность (станки, производственное и испытательное оборудование и т.п.);*

Программа определяет минимальный объем знаний, умений, навыков и компетенций, которыми должен обладать обучающийся при выполнении трудовых функций (или видов деятельности) и не рассчитана на присвоение новой квалификации.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовится обучающийся, перечень и характеристика новых профессиональных компетенций, формируемых у обучающегося в ходе обучения, характеристика компетенций, подлежащих совершенствованию в процессе обучения, излагаются в программе в разделе «Планируемые результаты обучения».

ЦЕЛЕВАЯ УСТАНОВКА

Цель обучения:

получение обучающимся знаний, умений и навыков компьютерного моделирования динамического поведения многокомпонентных механических систем в программном комплексе (ПК) EULER;

повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации.

Категория обучающихся: лица, имеющие высшее образование, лица, получающие высшее образование.

Форма обучения: очная

Трудоёмкость программы: _____ академических часа.

Сроки освоения программы: _____ календарных дня.

Режим занятий: 8 академических часов в день.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

В результате обучения обучающиеся должны:

Знать:

- *назначение и принципы работы с интерфейсом ПК: дерево объектов, окно сообщений, типы создаваемых объектов, методы создания объектов, инструменты и др.;*

- принципы работы с текстовым редактором ПК;
- и т.д.

Уметь:

- создавать компьютерные модели механических систем в ПК, включающие в себя:
 - а) программное движение;
 - б) начальные условия;
 - в) и т.д.

Владеть навыками:

- работы с агрегатами;
- работы с программной документацией;
- и т.д.

По результатам обучения присвоение выпускнику новой квалификации не предусматривается.

По результатам итоговой аттестации удостоверяется право выпускника на ведение профессиональной деятельности в сфере моделирования сложных механических систем в динамике и проведения инженерных расчётов в программном комплексе EULER.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

п/п	Наименование модулей (дисциплин) и тем ²	Трудоёмкость, ак. час.	Из них занятий		Форма аттестации, трудоёмкость, ак. час.
			Лекционного типа ³	Практического типа ⁴	
1.	<i>Модуль 1 Знакомство с ПК и его возможностями</i>	4	2	2	
1.1	<i>Вводная лекция «Динамический анализ механических систем в ПК EULER»</i>				
1.2					
2	<i>Модуль 2 Простые объекты</i>	7	2	5	
2.1	<i>Колебания механических систем</i>				
2.2	<i>Создание проектов с простыми шарнирами</i>				
2.3					
3	<i>Модуль 3 Сложные проекты</i>	15	4	11	
3.1	<i>Агрегирование</i>				
3.2	<i>Ударные взаимодействия, демпфирование, эквивалентная масса</i>				
3.3					
4	<i>Модуль 4 Решение актуальной задачи</i>	5		5	

² Наименования модулей в столбце 2 даны в качестве примера

³ Занятия лекционного типа: лекции, интерактивные лекции, видео-лекции, слайд-лекции и т.п.

⁴ Занятия практического типа: тренинги, практикумы, решение и разбор тестов, и т.п.

п/п	Наименование модулей (дисциплин) и тем ²	Трудоёмкость, ак. час.	Из них занятий		Форма аттестации, трудоёмкость, ак. час.
			Лекционного типа ³	Практического типа ⁴	
4.1	<i>Постановка задачи Определение целей и задач моделирования, степени детализации и концепции исследования Формирование исходных данных</i>				
4.2	<i>Создание компьютерной модели в ПК: - геометрия; - расчётные звенья; - шарниры и силовые элементы; - датчики; - начальные условия, программное движение, изменения</i>				
4.3	<i>Исследования механической системы Формирование результатов моделирования Подведение итогов</i>				
5.	Итоговая аттестация	1			Зачёт 1
	Итого	32	8	23	1

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Наименование дисциплины	Количество академических часов ⁵			
		Д1	Д2	Д3	Д4
	<i>Модуль 1 Знакомство с ПК и его возможностями</i>	4			
	<i>Модуль 2 Простые объекты</i>	4	3		
	<i>Модуль 3 Сложные проекты</i>		5	8	2
	<i>Модуль 4 Решение актуальной задачи</i>				5
	Итоговая аттестация				1
	Всего часов	8	8	8	8

⁵ Расчёт академических часов должен соответствовать трудоёмкости программы (ак. часов), срокам её освоения и режиму занятий, указанным в разделе «Целевая установка».

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ МОДУЛЕЙ*

Модуль 1	
Тема	Приобретённые навыки, знания и умения
<p><i>Вводная лекция, презентация:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Обзор средств CAD/CAM/CAE – Обзор технологии и программных средств моделирования механических систем (МКЭ, ММС) – И т.д. 	<p><i>Общее представление о ПК и его возможностях</i></p>
<p><i>Знакомство с программой</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Интерфейс ПК ✓ Текстовый редактор ПК ✓ Справка ✓ Работа с документацией
<p><i>Построение маятника вместе с преподавателем</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Создание проекта ✓ Создание геометрических объектов ✓ и т.д.
<p><i>Знакомство с элементами состояния механизма: condition, event, reform. Добавление этих элементов в проект маятника</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Начальное состояние механизма (condition) ✓ Событие (event) ✓ Изменение механизма (reform)

Модуль 2	
Тема	Приобретённые навыки, знания и умения
<p><i>Решение задачи 34 вместе с преподавателем.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Формулы ✓ Направления шарниров и датчиков
<p><i>Самостоятельное решение задачи 54</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Создание силовых элементов

✓ Модуль 3	
Тема	Приобретённые навыки, знания и умения
<p><i>Совместно с преподавателем создание проекта: Маятники на подвижной опоре</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Агрегирование ✓ Параметры агрегата ✓ Фильтр агрегата ✓ Обновление проекта ✓ И т.д.
<p><i>Лекция: Ударные взаимодействия, демпфирование, эквивалентная масса</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ударные взаимодействия ✓ Демпфирование ✓ Эквивалентная масса
<p><i>Теоретическая часть: Составные объекты. Добавления составных объектов в проект Маятник совместно с преподавателем</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Составные объекты
<p><i>Совместно с преподавателем запись видеофайлов результатов анализа. Демонстрация преподавателем дополнительных возможностей работы в</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Запись видеофайлов ✓ Режим испытания ✓ Интерфейсные формы

<i>Демонстрация преподавателем подключения динамических библиотек DLL. Создание дифференциальных уравнений в ПК совместно с преподавателем</i>	✓ Подключение пользовательских библиотек DLL ✓ Дифференциальные уравнения в ПК ✓ Расчётный интерфейс
<i>Закрепление пройденного материала. Обзор нерассмотренных функций, обзор</i>	

✓ Модуль 4	
<i>Тема</i>	<i>Приобретённые навыки, знания и умения</i>
<i>Решение задачи от Заказчика</i>	✓ <i>Решение актуальной задачи</i>

- *) Содержание учебного плана и рабочих программ должно полностью подтверждать:
- Виды деятельности, к которым готовится обучающийся;
 - Формирование (совершенствование) профессиональных компетенций, указанных в перечне компетенций в разделе «Планируемые результаты обучения», и их характеристику (изменения, происходящие на уровне знаний и практического опыта).

ОРГАНИЗАЦИОННО–ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Реализация учебной программы осуществляется в полном соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в области образования, нормативными правовыми актами, регламентирующими данное направление деятельности.

Требования к квалификации педагогических кадров, представителей предприятий и организаций, обеспечивающих реализацию образовательного процесса

Реализация образовательного процесса обеспечивается высококвалифицированным преподавательским составом, имеющим высшее образование и отвечающим квалификационным требованиям, указанным в Едином квалификационном справочнике, утверждённом приказом Минздравсоцразвития России от 11.01.2011 № 1н, научными работниками, руководителями и специалистами профильных организаций и предприятий, имеющими большой опыт практической работы (свыше 5-ти лет) в области профессиональной деятельности, соответствующей направленности программы.

Количественно качественная характеристика педагогических кадров, обеспечивающих образовательный процесс, отражена в следующей таблице:

Доценты, старшие преподаватели, (имеющие учёную степень и/или учёное звание)	Научные работники	Руководители и специалисты организаций и предприятий транспорта	Иные категории преподавательского состава

Требования к материально-техническим условиям

Для обеспечения проведения всех видов занятий предусмотрено использование нижеуказанных помещений и обучающих технических комплексов и средств, способствующих лучшему теоретическому и практическому усвоению программного материала.

Общая характеристика помещения	Количество помещений	Вместимость помещения, чел.	Оснащение средствами отображения данных, доступа к информационным сетям.
компьютерный класс	1	10	Оснащён средствами отображения данных на большой экран; Имеется доступ к сети Интернет

Требования к информационным и учебно-методическим условиям

Наименование информационно - коммуникационных ресурсов, технических средств, программных продуктов, учебных, справочных, учебно-методических и иных материалов	Количество	Основные характеристики

Персональный компьютер	4	<i>ПК Intel DP43BF/ Intel Core 2 Quad Q6600 2400/ 8182 МБ/SanDisk Ultra II 240GB/ Samsung SSD 870 EVO 500GB/ Hitachi HDP725050GLA360 / GeForce GT 730</i>
Маршрутизатор		<i>Keenetic Ultra</i>
Программный комплекс EULER	1	<i>Сетевая лицензия на 10 рабочих мест</i>
Проектор	1	<i>Epson LCD H362B- NMLF160291L</i>
Плакаты	5	<i>б/н</i>

Общие требования к организации образовательного процесса

Реализация программы осуществляется проведением занятий в учебном компьютерном классе, в котором оборудованы *пять* рабочих мест, с возможностью увеличения до десяти рабочих мест. На экран с компьютера преподавателя проецируется учебный материал, который используется обучающимися для работы на своих рабочих местах. Все занятия проводятся путём непосредственного взаимодействия преподавателя со обучающимися.

Этапы формирования компетенций:

- формирование базы знаний, путём чтения лекций;
- формирование умений и навыков практического использования знаний на примерах из учебников по теоретической механике и опыта работы на своём предприятии;
- проверка усвоения материала путём проведения зачёта по пройденному материалу.

Учебно-методическая помощь обучающимся оказывается преподавателем в форме индивидуальных консультаций в ходе проведения занятий.

Обучение завершается итоговой аттестацией. К итоговой аттестации допускаются обучающиеся, освоившие учебный план в полном объёме.

Итоговая аттестация проводится комиссией в составе не менее трёх человек путём объективной оценки качества подготовки обучающегося.

В ходе аттестации обучающемуся необходимо ответить на содержащийся в билете три тематических вопроса и решить две практические задачи.

Вопросы и практические задачи, содержащихся в билетах, имеют равный уровень сложности. Предлагаемые вопросы в виде тестов имеют один однозначно определяемый правильный ответ.

Оценка знаний, умений навыков аттестуемых лиц поводится в следующем порядке:
Оценка правильности ответов на вопросы в билете;

Оценка правильности решения тестовой задачи.

Зачёт засчитывается при условии правильного ответа не менее чем на *два вопроса и решения одной практической задачи за время отведённого на подготовку.*

На подготовку к ответу отводится один академический час.

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Итоговая аттестация обучающихся проводится в форме зачёта.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Для итоговой аттестации:

- Подготавливается два комплекта билетов из десяти билетов каждый.
- В каждом билете три тематических вопроса и две практические задачи.
- Ведомость итоговой аттестации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 04.08.2023) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2023).
2. Постановление Правительства РФ от 31.05.2021 № 825 (ред. от 30.09.2023) «О федеральной информационной системе «Федеральный реестр сведений о документах об образовании и (или) о квалификации, документах об обучении» (вместе с «Правилами формирования и ведения федеральной информационной системы «Федеральный реестр сведений о документах об образовании и (или) о квалификации, документах об обучении»)
3. Постановление Правительства РФ от 20 октября 2021 г. № 1802 «Об утверждении Правил размещения на официальном сайте образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обновления информации об образовательной организации, а также о признании утратившими силу некоторых актов и отдельных положений некоторых актов Правительства Российской Федерации»
4. Приказ Минобрнауки России от 27.07.2021 № 670 (ред. от 22.02.2023) «Об утверждении Порядка заполнения, учета и выдачи документов о высшем образовании и о квалификации, приложений к ним и их дубликатов»
5. Приказ Минтруда России от 26.07.2021 № 502н «Об утверждении профессионального стандарта «Инженер-конструктор по ракетостроению»
6. Приказ Минтруда России от 28.07.2021 № 518н «Об утверждении профессионального стандарта «Инженер-конструктор по динамике и прочности изделий в ракетно-космической промышленности»
7. Приказ Минтруда России от 15.09.2021 № 631н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по прочностным расчётам авиационных конструкций»
8. Приказ Минтруда России от 05.10.2021 № 678н «Об утверждении профессионального стандарта «Инженер-конструктор по динамике полёта и управлению летательным аппаратом в ракетно-космической промышленности»
9. Приказ Минтруда России от 21.10.2021 № 753н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по проектированию и конструированию авиационной техники»
10. Приказ Министерства образования и науки РФ от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»
11. Приказ Минсоцразвития Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1н «Об утверждении единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования» (в ред. Приказа Минтруда РФ от 25.01.2023 № 39н).
12. Сборник задач по теоретической механике. И.Н. Веселовский. М.: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1955. – 500 с.
13. Сборник задач по теоретической механике/ Под ред. К.С. Колесникова. М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1983. – 320 с.
14. Задачи по теоретической механике. И.В. Мещерский. СПб.: Издательство «Лань», 2001. – 448 с.
15. Программный комплекс автоматизированного динамического анализа многокомпонентных механических систем. Версия 12, Руководство пользователя, ООО «АвтоМеханика», Москва. 2024. – 201 с.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Практические задачи решаемые в ходе проведения занятий

Задача 34

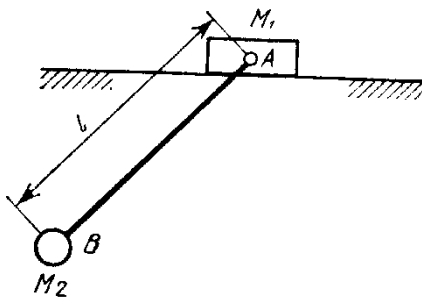
(Задача 9.73. Сборник задач по теоретической механике/ Под ред. К.С. Колесникова. М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1983. – 320 с.)

Эллиптический маятник состоит из ползуна M_1 массы m , находящейся на горизонтальной гладкой плоскости, и шарика M_2 той же массы m , соединенного с ползуном стержнем AB длины l , имеющим возможность вращаться вокруг оси A , связанной с ползуном и перпендикулярной плоскости рисунка. Стержень AB приводят в горизонтальное положение и отпускают без начальной скорости.

Определить угловую скорость стержня в момент, когда шарик будет находиться в крайнем нижнем положении. Размерами шарика и массой стержня AB пренебречь.

Для решения задачи использовать следующие значения параметров:

$$m = 1 \text{ кг}, l = 0.2 \text{ м}.$$



Точный теоретический ответ

$$\omega = 2 \cdot \sqrt{\frac{g}{l}}.$$

При решении в EULER продемонстрировать точность не ниже 6-ти значащих цифр:

$$\left| \frac{X_{EULER} - X_{theoretical}}{X_{theoretical}} \right| \leq 10^{-6}.$$

Задача 54

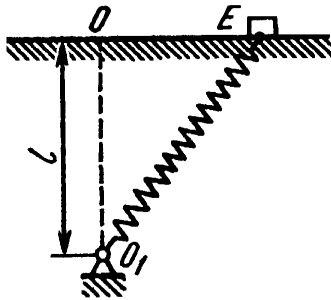
(Задача 30.1. Задачи по теоретической механике. И.В. Мещерский. СПб.: Издательство «Лань», 2001. – 448 с.)

Тело E , масса которого равна m , находится на гладкой горизонтальной плоскости. К телу прикреплена пружина жесткости k , второй конец которой прикреплен к шарниру O_1 . Длина недеформированной пружины равна l_0 ; $OO_1 = l$. В начальный момент тело E отклонено от положения равновесия O на конечную величину $OE = a$ и отпущено без начальной скорости.

Определить скорость тела E в момент прохождения положения равновесия O .

Для решения задачи использовать следующие значения параметров:

$$m = 20 \text{ [kg]}; k = 1000 \text{ [N/m]}; l_0 = 0.3 \text{ [m]}; l = 0.5 \text{ [m]}; a = 0.4 \text{ [m]}.$$



Точный теоретический ответ

$$v = \sqrt{\frac{2 \cdot k}{m} \cdot \left[\frac{a^2}{2} + l_0 \cdot \left(l - \sqrt{l^2 + a^2} \right) \right]}.$$

При решении в EULER продемонстрировать точность не ниже 6-ти значащих цифр:

$$\left| \frac{X_{EULER} - X_{theoretical}}{X_{theoretical}} \right| \leq 10^{-6}.$$

И т.д.

Перечень вопросов для подготовки к итоговой аттестации

1. Перечислите основные этапы моделирования в ПК EULER?
2. Какие необходимы исходные данные для моделирования механической системы?
3. Какие типы исследований механической системы можно проводить в ПК EULER?
4. Какие данные можно получить в ходе проведения исследований механической системы?
5. Какие средства документирования имеются в ПК EULER?
6. Какие типы проектов используются в ПК EULER?

И т.д.

Основные тесты для самоконтроля и подготовки к итоговой аттестации

Задача 13 (А)

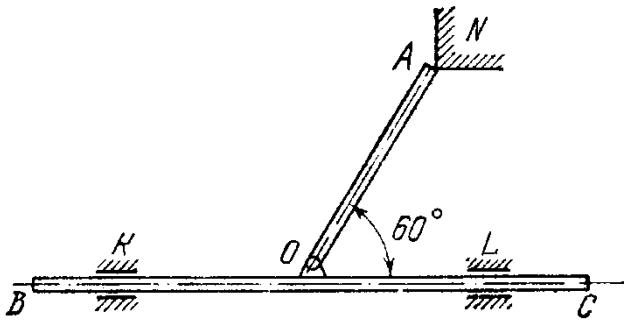
(Задача 9.7. Сборник задач по теоретической механике/ Под ред. К.С. Колесникова. М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1983. – 320 с.)

Однородный стержень OA длины l и массы m расположен в вертикальной плоскости и шарнирно связан со стержнем BC массы $3m$, имеющим возможность двигаться в горизонтальных направляющих R и L . Стержень OA срывается с выступа N и падает на стержень BC .

Пренебрегая трением в опорах, определить смещение, которое получает при этом стержень BC .

Для решения задачи использовать следующие значения параметров:

$$m = 2 \text{ кг}, l = 0.5 \text{ м}.$$



Точный теоретический ответ

$$s = \frac{l}{16}.$$

При решении в EULER продемонстрировать точность не ниже 6-ти значащих цифр:

$$\left| \frac{X_{EULER} - X_{theoretical}}{X_{theoretical}} \right| \leq 10^{-6}.$$

Задача 35

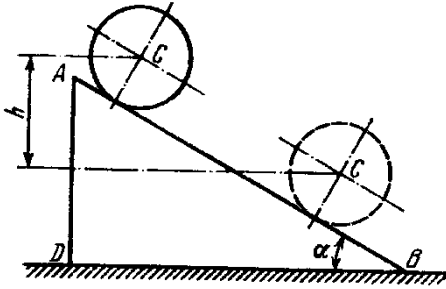
(Задача 3.74. Сборник задач по теоретической механике/ Под ред. К.С. Колесникова. М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1983. – 320 с.)

На горизонтальной гладкой плоскости помещена треугольная призма ABD массы m с углом α . По грани призмы AB катится без скольжения однородный круглый цилиндр массы m .

Определить скорость центра цилиндра C в тот момент, когда он опустится на высоту h . В начальный момент призма и цилиндр находились в покое.

Для решения задачи использовать следующие значения параметров:

$m = 1$ кг, $h = 0.1$ м, $\alpha = 30$ град.



Точный теоретический ответ

$$v_C = \frac{\sqrt{7 \cdot g \cdot h}}{3}.$$

При решении в EULER продемонстрировать точность не ниже 6-ти значащих цифр:

$$\left| \frac{X_{EULER} - X_{theoretical}}{X_{theoretical}} \right| \leq 10^{-6}.$$

И т.д.

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР
ИНЖЕНЕРНОГО АНАЛИЗА И КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ»

**ВЕДОМОСТЬ
ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

«___» _____ 20__ г. № _____

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации

_____ (наименование программы)

Учебная группа № _____

Трудоёмкость программы _____ ак. час.

Период обучения: с «__» _____ 20__ г. по «__» _____ 20__ г.

Форма обучения: очная

Форма итоговой аттестации _____ Зачёт _____
(экзамен, зачёт)

№ п/п	Фамилия, имя, отчество обучающегося	Номер аттестационного билета	Оценка (прописью)
1			
2			

Подписи преподавателей _____ / _____
(подпись) (фамилия, инициалы)

_____ / _____
(подпись) (фамилия, инициалы)

_____ / _____
(подпись) (фамилия, инициалы)