МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Технологический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ТИ НИЯУ МИФИ)

КАФЕДРА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР и РР

Л.В.Заляжных

«___» _____ 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки (специальность) **ОС 38.03.01 Экономика**

Профиль подготовки **Экономика предприятий и организаций**

Квалификация (степень) выпускника: **бакалавр**

Форма обучения **очная, заочная**

Лесной

2018

Объём учебных занятий в часах –108

- аудиторные занятия:

лекций – 28

практических – 24

самостоятельная работа – 56

Блок	Дисциплина	семестр	Объем работы студента в АЧ в семестре									
			Лек	Лаб	Пр	КСР	Ауд	СРС	Изуч	Экз	Всего	
Б1.В.ДВ.9	Теоретическая механика	1	28		24			52	56		-	108

Форма отчётности – зачёт без оценки, 1 семестр

Рабочая программа рассмотрена на заседаниях кафедры высшей математики ТИ НИЯУ МИФИ 14 апреля 2018 г., протокол № 6, 18 июня 2018 г., протокол № 8 и рекомендована для подготовки бакалавров.

И. о. заведующего кафедрой ВМ

А.А. Каратун

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии ТИ НИЯУ МИФИ и рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол № 9 от 28 апреля 2018 г. заседания учебно-методической комиссии ТИ НИЯУ МИФИ)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация и обеспечение учебного процесса

Целью преподавания теоретической механики является общеобразовательная подготовка будущего специалиста к профессиональной деятельности по специальности **ОС 38.03.01 Экономика**, включающей совокупность методов деятельности, направленной на формирование специальных умений. Является этапом подготовки к самостоятельной работе студента в условиях рынка и созданию конкурентно-способной продукции на предприятиях машиностроения, в том числе и на предприятиях машиностроения, подведомственных ГК Росатом.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина относится к базовой части РУПа (дисциплины по выбору). Требования к «входным» знаниям студента, необходимым при изучении данной дисциплины – базовая школьная подготовка по школьным дисциплинам ЕН цикла.

Соответствие рабочей программы дисциплины

Государственному образовательному стандарту высшего профессионального образования

Дисциплина является дисциплиной по выбору. Рабочая программа дисциплины соответствует квалификационным требованиям к специалисту, определённым Государственным образовательным стандартом.

Актуальность учебной дисциплины

Теоретическая механика является дисциплиной по выбору для данной специальности.

Примерная организация дисциплины

по видам учебной работы и её место в учебном процессе ¹

Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	Самостоятельная работа + итоговый контроль
<i>Аудиторные занятия:</i>			
Лекции	28	1	курс завершается зачётом
Практические занятия	24		
Всего часов:	52		
<i>Самостоятельная работа:</i>			
Домашние задания (типичные расчёты)	48	1	типичный расчёт + проверка
Консультации кафедры по графику преподавателя	8		
Всего часов:	56		
<i>Текущий и итоговый контроль:</i>			
Аудиторные контрольные работы	4	1	подготовка + проверка
Всего часов:			

Организация учебного процесса и особенности изучения дисциплины

Теоретические основы дисциплины студенты получают на лекциях и работая самостоятельно с рекомендованной литературой.

Практические навыки расчётов и вычислений студенты получают на практических занятиях (*семинарах, коллоквиумах*). Для закрепления приобретённого умения практической работы

¹ из расчёта каждый семестр - 17 недель.

студенты самостоятельно выполняют домашние задания (типовые расчёты, индивидуальные задания и т.п.).

Самостоятельная работа студентов осуществляется при решении заданий, которые контролируются преподавателем в форме сдачи задания, контрольных работ, типовых расчётов, полусеместровых форм контроля.

Консультации (групповые или индивидуальные) проводятся преподавателем по мере необходимости и контролируются заведующим кафедрой и (или) учебным отделом (в случае выставления в расписание).

3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Для первого курса эти требования определяются базовой школьной подготовкой студентов или уровнем среднего профессионального образования (для выпускников техникумов).

ОСПК-2	способность использовать фундаментальные знания естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ПСК-10	умение читать проектно-конструкторскую документацию, в том числе, представляемую в электронном виде

В результате освоения дисциплины студент должен:

1) Знать:

З-1	школьный курс естественных дисциплин как базу (физика, математика)
З-2	учебный материал согласно требованиям стандарта
З-3	технологии решений типовых задач в рамках содержания дисциплины
З-4	основные и базовые теоретические положения курса;

2) Уметь

У-1	работать самостоятельно с учебной и научной литературой
У-2	использовать фундаментальные знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
У-3	читать проектно-конструкторскую документацию, в том числе, представляемую в электронном виде

3) Владеть / быть в состоянии продемонстрировать:

В-1	навыками решения простейших задач
В-2	современными информационно-коммуникационными технологиями в профессиональной деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 кредита
(108 час, 52 -аудиторная, 56 часов – самостоятельная работа, в ИА-форме -12 час.)

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ЭПО-15Д

№ п/п	Разделы и темы учебной дисциплины	Недели	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Текущий контроль успеваемости (форма)	Аттестация раздела (неделя, форма)	Максимальный (миним.) балл за раздел *
			лекции	практ. занятия/ семинары	из них в интерактивной форме ²			
1 семестр								
Раздел 1. Статика								
1.	Основные понятия и аксиомы статики. Упрощение систем приложенных сил.	1-2	2	4		2, опрос		
2.	Трение скольжения, качения, гибкое трение. Условия равновесия	2-3	4	2		5, ДЗ-1 (2 задачи)	20(12)	
3.	Центр тяжести тел простой геометрии	4-5	2	2	4			
Всего за 1 раздел		1-5	8	8	4	ДЗ-1	20(12)	
Раздел 2. Кинематика								
1.	Кинематика точки при аналитическом способе задания координат	7	4	2		7, опрос		
2.	Простейшие движения твёрдого тела. Сложное движение	8-9	2	2		9, опрос		
3.	Скорости и ускорения точек при плоском движении. Простейшие кинематические схемы	10-11	2	4	4	11, ДЗ-2 (2 задачи)	20(12)	
Всего за 2 раздел		7-11	8	8	4	ДЗ-2	20(12)	
Раздел 3. Динамика								
1.	Основные законы динамики, положения динамики и уравнения движения	12	2	2		12, опрос		
2.	Условие относительного покоя в неинерциальной системе отсчёта.	13-14	2	2		14, ДЗ-3	20(12)	
3.	Колебания материальной точки	15-16	2	2	4			
4.	Геометрия масс. Моменты инерции.	17-18	2	2		17, опрос		
5.	Всего за 3 раздел	12-18	8	8	4	ДЗ-3	20(12)	
Всего за 1 семестр:		1-18	28	24	12		60(36)	
Зачёт (без оценки)							0 - 40	
Итого за семестр:							≤100	

² Тема задаётся или согласовывается с преподавателем

4.1 Наименование разделов, их содержание

Осенний (1-й) семестр 1-го курса

Раздел 1. Статика

Тема 1. Основные понятия и аксиомы статики. Системы сходящихся сил, условия их равновесия. Реакции связей. Моменты силы относительно точки и оси. Приведение двух параллельных сил. Момент пары сил. Теория пар сил. Теоремы о парах сил. Равновесие системы пар сил. Пример решения задачи.

Тема 2. Приведение произвольной системы сил к силе и паре сил - лемма о параллельном переносе сил, теорема Пуансо. Плоская система сил. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей.

Тема 3. Три формы условия равновесия. Статически определимые и статически неопределимые задачи. Пример решения задачи.

Тема 4. Равновесие тела при наличии трения скольжения, качения, гибкого трения (формула Эйлера). Элементы плоской фермы. Простая ферма. Определение усилий в стержнях плоской фермы - метод вырезания узлов, способ Риттера. Пример решения задачи.

Тема 5. Центр параллельных сил и его координаты. Центр тяжести тел разной геометрии: линии, плоских фигур, объемов. Способы определения координат центров тяжести. Пример решения задачи.

Раздел 2. Кинематика

Тема 1. Кинематика точки. Способы задания и изучения движения: векторный, координатный, естественный. Теорема о производной от вектора постоянного модуля по скалярному аргументу. Формула Эйлера для вращательного движения.

Тема 2. Степени свободы. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Плоское движение твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение. Скорости точек при плоском движении. Теорема о полюсе. План скоростей. Мгновенный центр скоростей. Пример решения задачи.

Тема 3. Ускорение точек при плоском движении. Мгновенный центр ускорений. Мгновенный центр вращения. Вращение твердого тела вокруг неподвижной точки. Мгновенная ось вращения. Угловая скорость, угловое ускорение. Скорость и ускорение точек тела при вращательном движении вокруг неподвижной точки.

Раздел 3. Динамика

Тема 1. Основные положения динамики и уравнения движения точки. Две основные задачи динамики точки. Теоремы динамики материальной точки. Относительное движение материальной точки. Законы Ньютона. Пример решения задачи. Неинерциальные системы отсчёта. Силы инерции. Условие относительного покоя в неинерциальной системе отсчёта. Пример решения задачи.

Тема 2. Понятие силового поля. Модель описания поля. Потенциальные силовые поля. Условие потенциальности силового поля.

Тема 3. Движение заряженных частиц в электростатическом и магнитных полях. Сила Лоренца. Дифференциальные уравнения движения частиц в силовом поле. Получение уравнения траектории. Пример решения задачи.

Тема 4. Геометрия масс. Центр масс. Моменты инерции. Вычисление моментов инерции относительно параллельно смещённых осей. Теорема Штейнера. Пример решения задачи.

Тема 5. Вычисление моментов инерции тела относительно осей ориентированных произвольно (заданных направляющими $\cos$). Эллипсоид инерции. Экспериментальное определение моментов инерции.

Тема 6. Общие теоремы динамики системы, сравнение их с теоремами динамики материальной точки. Теорема об изменении количества движения. Теорема о движении центра масс. Пример решения задачи.

Тема 7. Теорема об изменении момента количества движения. Анализ вращения твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Момент количества движения системы, участвующей в сложном движении и относительном движении материальной системы. Пример решения задачи.

Тема 8. Теорема об изменении кинетической энергии материальной системы абсолютного и относительного движения. Закон сохранения полной механической энергии. Пример решения задачи.

Тема 9. Определение динамических реакций движущегося (вращение) тела.

Заключительное занятие.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Блок	Дисциплина	семестр	Объем работы студента в АЧ в семестре								
			Лек	Лаб	Пр	КСР	Ауд	СРС	Изуч	Экз	Всего
Б1.В.ДВ.9	Теоретическая механика	1	28		24		52	56		-	108

5.1. Лекции (28 часов) и практические занятия (24 часа)

При реализации программы дисциплины «Математика» используются различные образовательные технологии – во время аудиторных занятий занятия проводятся в традиционной форме лекций и практических занятий. Практические занятия повторяют все лекционные темы с целью закрепления и более глубокого понимания учебного материала

5.2. Аудиторные контрольные работы (КР), типовые расчёты (ТР)

– закрывают отдельные разделы материала с целью получения быстрой и объективной ситуации в учебной группе с последующим анализом ошибок (КР) или для приобретения навыков вычисления (ТР). Преподаватель может изменять формы контроля знаний студентов с учётом подготовки группы или усвояемости материала.

5.3. Коллоквиумы

-вводятся, в основном, как форма выборочного полусеместрового контроля знаний, позволяющая оценить в сравнении уровень и качество усвоения учебного материала студентами группы, имеющих пропуски обязательных занятий или отстающих от общего учебного ритма группы

5.4. Рефераты

Может быть предложен как элемент УИРС наиболее успевающим студентам, увеличивает время общения с учебной литературой, способствует лаконичности изложения и готовит к самостоятельно-

му формированию существа вопроса, используется в дальнейшем как элемент «обкатывания» на аудитории выступлений на студенческих конференциях или статей, готовящихся к публикации.

5.5. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа студентов подразумевает под собой проработку лекционного и аудиторного материала с использованием рекомендуемой литературы для подготовки к тестам, контрольным работам, а также при выполнении типовых расчётов, домашних заданий.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА И КРИТЕРИИ ПРИ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В конце семестра проводится зачёт, где студенту предлагается, как правило, решить две задачи, охватывающие основные разделы курса и ответить на вопросы теоретического характера.

Оценка **неудовлетворительно** ставится, если студент не смог продемонстрировать знания в решении ни одной задачи, даже если преподаватель пытался помочь в форме наводящих вопросов и напоминания алгоритмов решения задач.

Оценка **удовлетворительно** ставится, если студент решил с большими затруднениями не менее двух задач из разных разделов курса, при этом требовалась помощь преподавателями в форме наводящих вопросов, напоминания алгоритмов решения задач, студент затруднялся в объяснении решения задач.

Оценка **хорошо** ставится, если студент решил все предложенные задачи, но при этом преподаватель оказал помощь в форме наводящих вопросов, студент решил задачу с ошибкой, но после беседы с преподавателем смог правильно решить задачу.

Оценка **отлично** ставится, если студент самостоятельно, без наводящих вопросов, решил все предложенные задачи, объяснил и мотивировал Пример решения задачи, смог разъяснить особенности применения теоретических знаний на практике, что может выражаться в обоснованных и уверенных ответах на дополнительные вопросы преподавателя.

Для контроля и оценивания качества знаний студентов применяются четырех балльная (российская), стобалльная и европейская (ECTS) системы оценки качества обучения студентов. Связь между указанными системами приведена в таблицах.

Сумма баллов	Оценка по 4-х балльной шкале	Зачет	Оценка (ECTS)	Градация
90-100	5 (отлично)	зачтено		отлично
85-89	4 (хорошо)			очень хорошо
75-84				хорошо
70-74				удовлетворительно
65-69			3 (удовлетворительно)	
60-64				
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	не зачтено		неудовлетворительно

Сумма баллов	Оценка (ECTS)	Характеристика знаний студентов
90- 100	A	"Отлично" - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному

85-89	В	"Очень хорошо" - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.
75 - 84	С	"Хорошо" - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
65-74	Д	"Удовлетворительно" - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.
60-64	Е	"Посредственно" - теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
Ниже 60	Ф	"Неудовлетворительно" - очень слабые знания, недостаточные для понимания курса, имеется большое количество основных ошибок и недочетов

При передаче или ликвидации задолженностей требования к студенту и критерии аттестации не меняются.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вся нижеперечисленная литература доступна в образовательных порталах Минобрнауки РФ (<http://window.edu.ru/window/library>), вузов РФ (<http://www.teoretmech.ru>, <http://mechmath.ipmnet.ru/mech/theor>), библиотеке вуза, сети Internet

а) Основная литература

1. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике (под общей редакцией А.А. Яблонского). М., Интеграл-пресс, 2013.
2. Бутенин Н.В, Лунц Я.Л, Меркин Д.Р. Курс теоретической механики, Наука, 2013, т.1-2.
3. Мещерский И.В. Сборник задач по теоретической механике, М., Наука, 2013

б) Дополнительная литература

1. Бать М.И. Джанелидзе Г.Ю., Кельзон А.С. Теоретическая механика в примерах и задачах. М., Наука, 1972 (и последующие годы).
2. Кепе О.Э. Сборник коротких задач по теоретической механике. М., Высшая школа 1989.

Литература, рекомендованная кафедрой для самостоятельной работы:

1. Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М. Фейнмановские лекции по физике вып. М, «Мир», 1967.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы – учебники, пособия, методические материалы технических вузов России

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Студенты занимаются в хорошо технически оснащённых аудиториях и специализированных компьютерных классах, соответствующих санитарным нормам и требованиям.

Программа составлена в соответствии с требованиями по направлению подготовки бакалавров по направлению **ОС 38.03.01 Экономика**

. Автор Каратун А.А. Рецензенты: кафедра ЭУ ТИ НИЯУ МИФИ,

Рабочая программа рассмотрена на заседаниях кафедры высшей математики ТИ НИЯУ МИФИ 14 апреля 2015 г., протокол № 6, 18 июня 2015 г., протокол № 8 и рекомендована для подготовки бакалавров.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии ТИ НИЯУ МИФИ и рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол № 9 от 28 апреля 2015 г. заседания учебно-методической комиссии ТИ НИЯУ МИФИ)

Каратун А.А.

доцент, к.ф.-м.н.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки (специальность) **ОС 38.03.01 Экономика**

Профиль подготовки **Экономика предприятий и организаций**

Квалификация (степень) выпускника: **бакалавр**

Форма обучения **очная**