

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Естественнонаучный институт
Кафедра «Теоретическая механика»

Утверждено на заседании кафедры
теоретической механики
«14» января 2019 г., протокол №4/1

Заведующий кафедрой


_____ В.Д. Кухарь

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Теоретическая механика»**

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы специалитета**

по специальности

17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие

со специализацией

Стрелково-пушечное вооружение

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 170502-01-19

Тула 2019 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик(и):

Пасько А.Н., доцент, дтн, профессор ТулГУ
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Согласовано:

Заведующий кафедрой

«Стрелково-пушечное вооружение»

наименование кафедры

подпись

В.К.Зеленко

расшифровка подписи

дата

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) является изучение общих законов механики, описывающих движение и равновесие материальных тел и возникающие при этом взаимодействия между телами, а также овладение основными алгоритмами исследования равновесия и движения механических систем. Формирование на данной основе навыков и умений построения и исследования механико-математических моделей, адекватно описывающих разнообразные механические явления. Помимо этого, при изучении теоретической механики вырабатываются навыки практического использования методов, предназначенных для математического моделирования движения систем твёрдых тел

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

- изучение механической компоненты современной естественнонаучной картины мира, понятий и законов теоретической механики;
- осознание места и значения механики в системе подготовки специалиста;
- овладение методами решения практически важных научно-технических задач, основными алгоритмами математического моделирования механических явлений;
- формирование устойчивых навыков по применению фундаментальных положений теоретической механики при научном анализе ситуаций, с которыми инженер сталкивается в ходе создания новой техники и новых технологий;
- осознание места и роли современной вычислительной техники при решении сложных задач механики. Приобретение практических навыков использования вычислительной техники при численной реализации алгоритмов решения механических задач и анализе полученного решения;
- ознакомление студентов с историей и логикой развития теоретической механики.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина (модуль) относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина (модуль) изучается в 2 и 3 семестрах.

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями), установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- 1) основные понятия и законы механики, их следствия, порядок применения теоретического аппарата механики в важнейших практических приложениях (ОПК-5);
- 2) основные методы и типовые алгоритмы исследования равновесия и движения механических систем (ОПК-5);
- 3) основные модели теоретической механики и принципы составления и исследования математических моделей механических систем (ОПК-5).

Уметь:

- 1) применять основные законы теоретической механики для решения классических и современных технических задач (ОПК-5);
- 2) применять основные методы исследования равновесия и движения механических систем, а также типовые алгоритмы такого исследования при решении конкретных задач (ОПК-5);
- 3) составлять и исследовать математические и механические модели технических систем (ОПК-5).

Владеть:

- 1) применения основных законов теоретической механики для решения классических и современных технических задач (ОПК-5);
- 2) применения основных методов исследования равновесия и движения механических систем, а также типовых алгоритмов таких исследований при решении конкретных задач (ОПК-5);
- 3) составления и исследования математических и механических моделей технических систем (ОПК-5).

Полные наименования компетенций представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

4 Объем и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

ер	семе	меж	уточ	ной	зач	ет	акад	емич	Объем контактной работы в академических часах	пои	рабо	ты в
----	------	-----	------	-----	-----	----	------	------	--	-----	------	------

				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
2	ДЗ, РГР	3	108	32	16	-	-	-	0,25	59,75
3	Э, КР	3	108	16	16	-	-	3	0,5	72,5
Итого	-	6	216	48	32	-	-	3	0,75	132,25

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы, РГР – расчетно-графическая работа.

4.2 Содержание лекционных занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
2 семестр	
1	Введение в механику.
2	Кинематика
3	Кинематика твёрдого тела
4	Плоскопараллельное движение твёрдого тела
5	Движение твёрдого тела с одной закреплённой точкой (сферическое движение)
6	Общий случай движения свободного твёрдого тела
7	Составное движение точки
8	Составное движение твёрдого тела
9	Статика
10	Динамика
11	Механическая система материальных точек
3 семестр	
12	Общие теоремы динамики механической системы
13	Силы инерции
14	Элементарная теория гироскопа
15	Элементы аналитической механики
16	Элементы теории удара
17	Понятие об устойчивости равновесия
18	Малые свободные колебания механической системы с двумя степенями свободы

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы практического (семинарского) занятия
2 семестр	
1	Кинематика точки
2	Вращение твёрдого тела вокруг оси
3	Определение скорости точки в плоском движении. Плоское движение тела
4	Плоское движение тела
5	Сферическое движение
6	Составное движение точки
7	Составное движение точки. Составное движение тела. Редукторы
8	Составное движение тела. Дифференциал
3 семестр	
9	Произвольная плоская система сил. Произвольная пространственная система сил
10	Дифференциальные уравнения движения точки
11	Теорема об изменении количества движения системы
12	Кинетический момент. Дифференциальные уравнения плоского движения
13	Принцип Даламбера. Элементарная теория гироскопа
14	Теория удара. Общее уравнение динамики
15	Уравнение Лагранжа 2-го рода

4.4 Содержание лабораторных работ

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

Очная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
2 семестр	

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
1	Самостоятельное изучение дополнительного материала по темам: Определение кинематических характеристик движения точки при векторном и координатном способах задания её движения. Определения скорости и ускорения точки при естественном способе задания её движения. Частные случаи движения точки. Поступательное движение твёрдого тела. Основная теорема поступательного движения. Алгебраические и векторные величины угловой скорости и углового ускорения.
2	Оформление и подготовка к защите практических работ
3	Подготовка к промежуточной аттестации
4	Выполнение и подготовка к защите РГР
3 семестр	
5	Оформление и подготовка к защите практических работ
6	Самостоятельное изучение дополнительного материала по темам: «Разложение свободного движения тела на поступательное и мгновенно-сферическое движение. Уравнения движения. Теорема о сложении ускорений (теорема Кориолиса). Ускорение Кориолиса. Правило Жуковского. Сложение поступательного и вращательного движений тела. Мгновенно-винтовое движение. Силы. Проекция силы на ось и на плоскость. Момент силы относительно центра и оси. Теорема Вариньона. Равновесие при наличии трения. Трение скольжения и качения. Коэффициенты трения. Угол и конус трения.
7	Подготовка к промежуточной аттестации
8	Выполнение курсовой работы

5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося

Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося		Максимальное количество баллов	
2 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	4
		Выполнение и защита практических работ №№ 1-4	12
		Защита РГР	14
		Итого	30

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	4
		Выполнение и защита практических работ №№ 5-8	12
		Тестирование	14
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет		40 (100*)
3 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	5
		Выполнение и защита практических работ №9-11	9
		Тестирование	16
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	4
		Выполнение и защита практических работ №12-15	12
		Тестирование	14
		Итого	30
	Промежуточная аттестация	Экзамен	
Защита курсовой работы		100	

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

Шкала соответствия оценок в стобальной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
	Стобальная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		

6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется:

- для проведения лекционных и практических занятий по дисциплине требуется аудитория, оснащенная видеопроектором, настенным экраном и персональным компьютером с сенсорным монитором (технология Wacom) или активной электронной доской.

- для проведения практических занятий требуется компьютерный класс.

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики: учебник для втузов. 15-е изд., стер. – М.: Высшая школа, 2005. - 416 с.
2. Яблонский А.А., Никифорова В.М. Курс теоретической механики: Статика; Кинематика; Динамика: Учеб. пособие для вузов. 11-е изд., стер. – СПб. и др.: Лань, 2004. -764 с.
3. Мещерский И.В. Задачи по теоретической механике: учеб. пособие для вузов. / под ред.: Пальмова, Д.Р. Меркина, 50-е изд. стер. – СПб. и др. Лань, 2010. - 448 с. 366 экз.
4. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике: учеб. пособие для втузов / А.А. Яблонский, С.С. Норейко, С.А. Вольфсон и др.; под общ. Ред. А.А. Яблонского. 16-е изд., стер. – М.: Интеграл-пресс, 2007. - 384 с.

7.2 Дополнительная литература

1. Бутенин Н. В. Курс теоретической механики: в 2-х т.: учебник для вузов/ Н. В. Бутенин, Я. Л. Лунц, Д. Р. Меркин. – СПб: Лань. 2004.-736 с.
2. Краткий курс теоретической механики: учебник для вузов / В.Д Бертяев и др. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2011. – 198 с.
3. Бертяев В.Д. Теоретическая механика на базе Mathcad: практикум: учеб. пособие для вузов. СПб.: БХВ – Петербург, 2005. - 752 с.
- 4 Учебно-методический комплекс по теоретической механике ТулГУ. [Электронный ре-сурс]/каф. Теоретической механики. – Тула, ТулГУ 2010. – 1 CD-ROM. – Учебно-методический комплекс по теоретической механике ТулГУ

tsu.tula.ru/download/umk/ipmikn/teormeh/UMC_Teor_Meh_TSU.isz

5. Учебно-методический комплекс по теоретической механике (Сборник задач): учебное пособие / В.Д. Бертяев и др., ТулГУ. Тула: Изд-во ТулГУ, 2014. -564 с. <https://tsutula.bibliotech.ru/>

6. Учебно-методический комплекс по теоретической механике (тесты по статике и кине-матике): учебное пособие / Бертяев В.Д Латышев В.И., Митяев А.Г. ТулГУ. Тула: Изд-во ТулГУ, 2014. -563 с.: ил. <https://tsutula.bibliotech.ru/>

7. Учебно-методический комплекс по теоретической механике (тесты по динамике и ана-литической механике): учебное пособие / Бертяев В.Д Латышев В.И., Митяев А.Г. Тул-ГУ. Тула: Изд-во ТулГУ, 2014. -750 с.: ил. <https://tsutula.bibliotech.ru/>

8. ЭВМ в курсе теоретической механики. Применение вычислительной техники в учеб-ном процессе: учебное пособие. / В.Д. Бертяев и др., Тула, Тул-ГУ, 2005, -236с. <https://tsutula.bibliotech.ru/>

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронный читальный зал "БИБЛИОТЕХ" <https://tsutula.bibliotech.ru/>
2. Научная библиотека ТулГУ: <http://library.tsu.tula.ru/news/news.htm>

9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Текстовый редактор Microsoft Word;
2. Пакет офисных приложений «МойОфис».

9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Компьютерная справочная правовая система Консультант Плюс.