

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИАТ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина Б1.О.08.02 Теоретическая механика
код и наименование дисциплины

Направление подготовки/специальность 08.03.01 Строительство
код и наименование направления подготовки /специальности

Направленность/специализация Автомобильные дороги
наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы

Квалификация выпускника Бакалавр
указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО

Кафедра-разработчик Кафедра СЭиТ
наименование кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск

2021

Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине (модулю) «Теоретическая механика», входящей в состав ОПОП по направлению подготовки/специальности 08.03.01 «Строительство», 2020 года начала подготовки, утвержденной Ученым советом ФГБОУ ВО «МГТУ» (протокол №8 от 27.03.2020 г)

Таблица 1 Изменения и дополнения

№ п/п	Дополнение или изменение, вносимое в рабочую программу в части	Содержание дополнения или изменения	Основание для внесения дополнения или изменения	Дата внесения дополнения или изменения
1				
2				

Дополнения и изменения внесены «__» _____ 201__ г.

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Название циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточного контроля, формы отчетности)
1	2	3
Б1.О.0.8.02	Теоретическая механика	<p>Цель дисциплины – подготовка обучающегося в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра и в соответствии рабочим учебным планом направления 08.03.01 «Строительство»</p> <p>Задачи дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дать студенту первоначальные представления о постановке инженерных и технических задач, их формализации, выборе модели изучаемого механического явления. - Привить навыки использования математического аппарата для решения инженерных задач в области механики. - Освоить методы статического расчета конструкций и их элементов. - Освоить основы кинематического и динамического исследования элементов строительных конструкций, строительных машин и механизмов. <p>В результате освоения дисциплины «Теоретическая механика» обучающийся должен:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные подходы к формализации и моделированию движения и равновесия материальных тел, постановку и методы решения задач о движении и равновесии механических систем; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать соответствующие конкретные задачи механики при равновесии и движении твердых тел и механических систем; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками составления и решения уравнений равновесия и движения твердых тел и механических систем. <p><u>Содержание разделов дисциплины:</u></p> <p>Свободные и несвободные тела. Связи и их реакции. Момент силы относительно точки и оси. Главный вектор и главный момент системы сил. Пара сил. Основные теоремы статики. Необходимые и достаточные условия равновесия системы сил. Статика несвободного абсолютно твердого тела. Расчёт ферм. Статически определимые и статически неопределимые конструкции. Объёмные и поверхностные силы. Центр тяжести тела. Распределённая нагрузка. Трение. Сила трения при покое и при скольжении. Трение качения. Кинематика точки, её основные понятия и задачи. Траектория, скорость и ускорение точки. Кинематика твёрдого тела, её основные задачи. Простейшие движения твёрдого тела: распределение скоростей и ускорений. Мгновенный центр скоростей. Движение свободного твёрдого тела. Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Основы теории колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Влия-</p>

		<p>ние сил сопротивления движению. Динамика абсолютно твёрдого тела. Механическая система. Дифференциальные уравнения движения точек механической системы. Общие теоремы динамики. Работа и мощность силы. Потенциальная и кинетическая энергии. Дифференциальные уравнения движения абсолютно твёрдого тела. Принципы механики. Основные уравнения кинестатики. Силы инерции твёрдого тела в частных случаях его движения. Классификация связей. Число степеней свободы системы. Принцип возможных перемещений. Уравнения Лагранжа 2-го рода.</p> <p>Реализуемые компетенции ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6.</p> <p>Формы отчетности Семестр 3 – экзамен.</p>
--	--	---

Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» утвержденного Минобрнауки РФ от 31 мая 2018, № 481 и учебного плана в составе ОПОП по направлению 08.03.01 «Строительство» 2020 года начала подготовки, утвержденной Ученым советом ФГБОУ ВО «МГТУ» (протокол №8 от 27.03.2020 г).

2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля).

Целью дисциплины (модуля) «Теоретическая механика» является подготовка обучающегося в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра и в соответствии рабочим учебным планом направления 08.03.01 «Строительство»

Задачи дисциплины:

- Дать студенту первоначальные представления о постановке инженерных и технических задач, их формализации, выборе модели изучаемого механического явления.
- Привить навыки использования математического аппарата для решения инженерных задач в области механики.
- Освоить методы статического расчета конструкций и их элементов.
- Освоить основы кинематического и динамического исследования элементов строительных конструкций, строительных машин и механизмов.

3. Требования к уровню подготовки специалиста в рамках данной дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Теоретическая механика» направлен на формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»:

Таблица 2 – результаты обучения

№ п/п	Код и содержание компетенции	степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции (Индикаторы сформированности компетенций)
1	ОПК-1- Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	компетенция реализуется полностью	ОПК-1.1Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности ОПК-1.2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования ОПК-1.4Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й) ОПК-1.6Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии ОПК-1.7Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа

2	ОПК-3- Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства.	компетенция реализуется полностью	ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности
3	ОПК-6- Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	компетенция реализуется полностью	ОПК-6.9 Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение) ОПК-6.11 Составление расчетной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок

4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

Таблица 3 - Распределение учебного времени дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения						
	Очная				Заочная		
	Семестр			Всего часов	Семестр/Курс		Всего часов
	3				2 з	2 л	
Лекции	20			20	2	2	4
Практические работы	20			20	4	2	6
Лабораторные работы							
Курсовая работа							
Самостоятельная работа	32			32	30	59	89
Подготовка к промежуточной аттестации	36			36		9	9
Всего часов по дисциплине	108			108	36	72	108

Формы промежуточного и текущего контроля

Экзамен	+					+		
Зачет/зачет с оценкой	-					-		
Курсовая работа (проект)	-					-		
Количество расчетно-графических работ	1					1		
Количество контрольных работ	-					-		
Количество рефератов	-					-		
Количество эссе	-					-		

Таблица 4 - Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы

№	Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной работы по формам обучения							
		Очная				Заочная			
		Л	ЛР	ПР	СР	Л	ЛР	ПР	СР
1	Свободные и несвободные тела. Основные теоремы статики. Связи и их реакции. Объёмные и поверхностные силы. Центр тяжести тела. Распределённая нагрузка.	2		2	2			1	8
2	Момент силы относительно точки и оси. Главный вектор и главный момент системы сил. Пара сил. Необходимые и достаточные условия равновесия системы сил.	2		2	4	1		1	8
3	Статика несвободного абсолютно твердого тела. Расчёт ферм. Статически определимые и статически неопределимые конструкции. Трение. Сила трения при покое и при скольжении. Трение качения.	2		2	4	1		1	8
4	Кинематика точки, её основные понятия и задачи. Траектория, скорость и ускорение точки.	2		2	2			1	8
5	Кинематика твёрдого тела, её основные задачи. Простейшие движения твёрдого тела: распределение скоростей и ускорений.	1		1	2	1		1	8
6	Мгновенный центр скоростей. Движение свободного твёрдого тела.	2		2	2	1		1	8
7	Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Дифференциальные уравнения движения материальной точки.	1		1	2				8
8	Основы теории колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Влияние сил сопротивления движению.	1		1	2				6
9	Динамика абсолютно твёрдого тела. Механическая система. Дифференциальные уравнения	1		1	2				6

	движения точек механической системы.								
10	Общие теоремы динамики. Работа и мощность силы. Потенциальная и кинетическая энергии.	2		2	2				7
11	Дифференциальные уравнения движения абсолютно твёрдого тела. Принципы механики. Основные уравнения кинестатики. Силы инерции твёрдого тела в частных случаях его движения.	2		2	4				7
12	Классификация связей. Число степеней свободы системы. Принцип возможных перемещений. Уравнения Лагранжа 2-го рода.	2		2	4				7
	Итого:	20		20	32	4		6	89

Таблица 5 - Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуля), и видов занятий с учетом форм контроля

Перечень компетенций	Виды занятий								Формы контроля
	Л	ЛР	ПЗ	КР/КП	РГР	к/р	э	СРС	
ОПК-1	+		+		+			+	РГР, экзамен.
ОПК-3	+		+		+			+	РГР, экзамен.
ОПК-6	+		+		+			+	РГР, экзамен.

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПЗ – практические занятия, КР/КП – курсовая работа (проект), р – реферат, к/р – контрольная работа, э - эссе, СРС – самостоятельная работа студентов

Таблица 6 - Перечень лабораторных работ

№ п\п	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов	№ темы по Таблице 2
1	2	3	4
	Не предусмотрен		

Таблица 7- Перечень практических работ

№ п\п	Наименование практических работ	Кол-во часов	№ темы по табл. 4
1	2	3	4
1	Свободные и несвободные тела. Основные теоремы статики. Связи и их реакции. Объёмные и поверхностные силы. Центр тяжести тела. Распределённая нагрузка.	2	1
2	Момент силы относительно точки и оси. Главный вектор и главный момент системы сил. Пара сил. Необходимые и достаточные условия равновесия системы сил.	2	2
3	Статика несвободного абсолютно твёрдого тела. Расчёт ферм. Статически определимые и статически неопределимые конструкции. Трение. Сила трения при покое и при скольжении. Трение качения.	2	3
4	Кинематика точки, её основные понятия и задачи. Траектория, скорость и ускорение точки.	2	4
5	Кинематика твёрдого тела, её основные задачи. Простейшие дви-	1	5

	жения твёрдого тела: распределение скоростей и ускорений.		
6	Мгновенный центр скоростей. Движение свободного твёрдого тела.	2	6
7	Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Дифференциальные уравнения движения материальной точки.	1	7
8	Основы теории колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Влияние сил сопротивления движению.	1	8
9	Динамика абсолютно твёрдого тела. Механическая система. Дифференциальные уравнения движения точек механической системы.	1	9
10	Общие теоремы динамики. Работа и мощность силы. Потенциальная и кинетическая энергии.	2	10
11	Дифференциальные уравнения движения абсолютно твёрдого тела. Принципы механики. Основные уравнения кинестатики. Силы инерции твёрдого тела в частных случаях его движения.	2	11
12	Классификация связей. Число степеней свободы системы. Принцип возможных перемещений. Уравнения Лагранжа 2-го рода.	2	12
	Итого	20	

5. Перечень примерных тем курсовой работы /проекта

Курсовая работа не предусмотрена.

6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

1. Каиров Т.В. Краткий конспект лекций по теоретической механике для студентов заочного отделения инженерных специальностей и направлений. Мурманск: Изд-во МГТУ, 2013 г.
2. Каиров Т.В. Теоретическая механика: методические указания к выполнению РГР для студентов технических специальностей и направлений. Мурманск: Изд-во МГТУ, 2012 г.

7. Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Диевский, В. А. Теоретическая механика : учеб. пособие для вузов / В. А. Диевский. - Изд. 3-е, испр. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2009. - 319, [1] с. (100 экз)
2. Диевский, В. А. Теоретическая механика : сборник заданий : учеб. пособие для вузов / В. А. Диевский, И. А. Малышева. - Изд. 2-е, испр. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2009. - 190, [1] с. (96 экз)

Дополнительная

3. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики : учебник для втузов / С. М. Тарг. - Изд. 16-е, стер. ; 14-е изд., стер. ; 13-е изд., стер. - Москва : Высш. шк., 2006, 2004, 2003. - 416 с. (91 экз).

4. Мещерский, И. В. Задачи по теоретической механике : учеб. пособие / И. В. Мещерский; под ред. В. А. Пальмова, Д. Р. Меркина. - 37-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 1998. - 448 с. (176 экз)

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

1. <http://e.lanbook.com>

2. <http://iprbookshop.ru>

10. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, реквизиты подтверждающего документа.

1. Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.08 г.)

2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.0.2009 г.)

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 8 - Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	218В Учебная аудитория для проведения лекций, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации и самостоятельной работы. г. Мурманск, ул. Кирова, д.2 (корпус «В»)	Количество столов - 10 Стол для преподавателя - 1 Количество стульев – 21 Посадочных мест – 20 Доска аудиторная - 1 Доступа в интернет нет.
2.	229В Учебная аудитория для проведения лекций, практических занятий, лабораторных работ, д/занятий курсовым проектированием, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и самостоятельной работы. г. Мурманск, ул. Кирова, д.2 (корпус «В»)	Количество столов - 14 Стол для преподавателя - 1 Количество стульев – 29 Посадочных мест – 28 Доска аудиторная – 1 Мультимедиа-проектор BenQ MP625P HDMI - 1шт. Проекционный экран на штативе Screen Media Apollo – Т 180*180 - 1шт. Оборудование для выполнения лабораторных работ: - Стенд для исследования затяжки болтового соединения (1 шт.) - Стенд для исследования трения в резьбе (1 шт.) - Установка для испытаний ременной передачи ДМ73 (1 шт.) - Установка для исследования соединений ДМ22А (1 шт.) - Установка для исследования трения в подшипниках ДМ28 (1 шт.) - Установка для испытаний оболочечной муфты ДМ76 (1 шт.) - Установка для определения параметров вибрации редуктора (1 шт.) - Установка для определения параметров втулочно-пальцевой муфты (1 шт.) - Макет механического вариатора (1 шт.) - Редукторы зубчатые цилиндрические (2 шт.) - Редуктор зубчатый конический (1 шт.)

		- Редукторы червячные (4 шт.) - Макеты механизмов. - Макеты муфт. - Индикатор часового типа (1 шт.) Доступа в интернет нет.
3.	228 В (компьютерный класс) Учебная аудитория для проведения лекций, лабораторных занятий, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и самостоятельной работы Мурманск, ул. Кирова, д.2 (корпус «В»)	Кол-во столов 100x140 – 8 Кол-во компьютерных столов – 11 Стол для преподавателя -1 Кол-во стульев - 30 Посадочных мест: за компьютерными столами – 9 за аудиторными столами - 16 Стеклянная чертежная доска – 1 Компьютеры DEPO Neos 295SE – 9 шт. Мониторы LCD19” – 9 шт. Мультимедиапроектор BenQ, -1шт. экран на штативе -1шт. принтер HP Laser Jet 5200 -1шт. Доступ к сети Интернет, электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета

Таблица 9 - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация - экзамен)

Дисциплина: Теоретическая механика

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (недели сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1.	Выполнение РГР	0	20	5 неделя
2.	Защита РГР	0	20	5-14 неделя
3.	Посещение занятий	0	10	По расписанию
	ИТОГО:	0	50	
Промежуточная аттестация				
	Экзамен	0	50	
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	0	100	

Шкала баллов для определения оценки:

- 91 – 100 баллов – «отлично»,
- 81 – 90 баллов – «хорошо»,
- 61 – 80 баллов – «удовлетворительно»,
- 60 и менее баллов – «неудовлетворительно».