

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института арктических
технологий

Федорова О.А.

Ф.И.О.

подпись

07

2021 год



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина Б1.О.12 Теоретическая и прикладная механика
код и наименование дисциплины

Направление подготовки/специальность 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
код и наименование направления подготовки /специальности

Направленность/специализация Электроснабжение
наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы

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

Кафедра-разработчик Строительства, энергетики и транспорта
наименование кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск
2021

Лист согласования

1 Разработчик(и)

ст. преподаватель

должность

СЭиТ

кафедра



подпись

Каиров Т.В.

Ф.И.О.

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы
СЭиТ

наименование кафедры

01/07/2021

дата

протокол № 05



подпись

Челтыбашев А.А.

Ф.И.О. заведующего кафедрой – разработчиком

3. Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с выпускающей кафедрой по направлению подготовки
(специальности).

Заведующий выпускающей кафедры Электроэнергетики

01.07.2021г.

дата



подпись

Челтыбашев А.А.

И.О.Фамилия

Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

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

Дополнения и изменения внесены « » _____ 20____ г.

Аннотация рабочей программы дисциплины

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.13	Теоретическая механика	<p>Цель дисциплины – подготовка обучающегося в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра и в соответствии рабочим учебным планом направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»</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>Содержание разделов дисциплины: Кинематика. Предмет кинематики. Способы задания движения точки. Траектория точки. Определение скорости и ускорения точки при различных способах задания движения. Поступательное движение твердого тела. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость и угловое ускорение. Определение скоростей и ускорений точек вращающегося тела. Плоскопараллельное движение твердого тела. Определение скоростей точек плоской фигуры. Теорема о проекциях скоростей двух точек тела на прямую, соединяющую эти точки. Мгновенный центр скоростей (МЦС) и определение его положения. Определение скорости любой точки плоской фигуры с помощью МЦС. Определение ускорений точек плоской фигуры. Элементы статики. Основные понятия и аксиомы статики. Связи и реакции связей. Система сил. Условия равновесия тела при действии на него сходящейся системы сил. Теорема о трех непараллельных силах. Момент силы. Пара сил. Момент пары. Приведение произвольной системы сил к данному центру. Аналитические условия равновесия произвольной системы сил. Условия равновесия плоской и пространственной системы сил. Трение скольжения. Трение качения. Равновесие при наличии сил трения. Центр параллельных сил. Центр тяжести твердого тела и его координаты. Законы Ньютона. Прямая и обратная задачи динамики. Дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела. Работа силы. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии.</p> <p>Реализуемые компетенции ОПК-4</p>

Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного 28 февраля 2018 г
(код и наименование направления подготовки) дата, номер приказа Минобрнауки РФ

приказом Министерства образования и науки РФ № 144, учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленности (профиля) «Электроснабжение», 2019 года начала подготовки.

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 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

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 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»:

Таблица 2 –результаты обучения

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Индикаторы сформированности компетенций
1	ОПК-4. Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	Компетенция реализуется полностью	ОПК-4.1. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности ОПК-4.2. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками ОПК-4.3. Выполняет расчеты на прочность простых конструкций

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			3/2	4/2		
Лекции	24		24	4	2		6
Практические работы	28		28	-	6		6
Лабораторные работы	-		-	-	-		-
Курсовая работа	-		-	-	-		-
Самостоятельная работа	20		20	32	55		87
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	-	1		1
Количество контрольных работ	1			1	-	1		1
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	Кинематика. Предмет кинематики. Способы задания движения точки. Траектория точки. Определение скорости и ускорения точки при различных способах задания движения.	3	-	3	2	1	-	1	11
2	Поступательное движение твердого тела. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость и угловое ускорение. Определение скоростей и ускорений точек вращающегося тела.	3	-	3	2	1	-	1	11
3	Плоскопараллельное движение твердого тела. Определение скоростей точек плоской фигуры. Теорема о проекциях скоростей двух точек тела на прямую, соединяющую эти точки. Мгновенный центр скоростей (МЦС) и определение его положения. Определение скорости любой точки плоской фигуры с помощью МЦС. Определение ускорений точек плоской фигуры.	3	-	3	2	1	-	1	11
4	Элементы статики. Основные понятия и аксиомы статики. Связи и реакции связей. Система сил. Условия равновесия тела при действии на него сходящейся системы сил. Теорема о трех непараллельных силах.	3	-	3	2	1	-	1	11
5	Момент силы. Пара сил. Момент пары. Приведение произвольной системы сил к данному центру. Аналитические условия равновесия произвольной системы сил. Условия равновесия плоской и пространственной системы сил.	3	-	4	3	1	-	1	11
6	Трение скольжения. Трение качения. Равновесие при наличии сил трения. Центр параллельных сил. Центр тяжести твердого тела и его координаты.	3	-	4	3	1	-	1	11
7	Законы Ньютона. Прямая и обратная задачи динамики. Дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела.	3	-	4	3	-	-	-	11
8	Работа силы. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии.	3	-	4	3	-	-	-	10
Итого:		24	-	28	20	6	-	6	87

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	р	к/р	э	СР	
ОПК-4	+	-	+	-	+	-	+	-	+	Контрольная работа; практическая работа; конспект; РГР

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПР – практические работы, КР/КП – курсовая работа (проект), к/р – контрольная работа, СР – самостоятельная работа, РГР – расчётно-графическая работа

Таблица 6 - Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ по данной дисциплине не предусмотрено

Таблица 7- Перечень практических работ

№ п\п	Наименование практических работ	Кол-во часов	
		Очная	Заочная
1.	Определение скорости и ускорения точки при различных способах задания движения.	2	1
2.	Поступательное движение твердого тела. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость и угловое ускорение. Определение скоростей и ускорений точек вращающегося тела.	2	1
3.	Определение скоростей точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей (МЦС) и определение его положения. Определение скорости любой точки плоской фигуры с помощью МЦС. Определение ускорений точек плоской фигуры.	4	1
4.	Условия равновесия тела при действии на него сходящейся системы сил.	4	-
5.	Условия равновесия плоской и пространственной системы сил.	4	-
6.	Равновесие при наличии сил трения. Центр параллельных сил. Центр тяжести твердого тела и его координаты.	4	1
7.	Законы Ньютона. Прямая и обратная задачи динамики. Дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела.	4	1
8.	Работа силы. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии.	4	1
	Итого	28	6

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.

3. Каиров Т.В. Теоретическая механика: методические указания к самостоятельной работы для студентов технических специальностей и направлений. Мурманск: Изд-во МГТУ, 2012 г.

4. 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:

Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования и процедуры оценивания.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

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 литература:

3. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики: учебник для вузов / 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. Операционная система Microsoft Windows XP Professional ver 2002 Service Pack 3, лицензия №44335756 от 29.07.2008 г. (договор №32/379 от 14.07.08 г.)

3. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.07.2009 г.)

4. Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, лицензия № 47233444 от 30.07.2010 (договор 32/285 от 27 июля 2010 г.)

5. Wolfram Mathematica Professional (Network Server, Network Increment) 8.x/9.x (сетевая версия), номер лицензии L3477-6735 от 20.11.2012 (договор 26/32/277 от 15 ноября 2012 г.)

6. Microsoft Visual Studio 2010 Professional – участие в академической программе Microsoft Imagine Premium (700514554) (счет (договор-оферта) №Tr000159698 от 18.05.2017 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.	<p>218В Учебная аудитория для проведения лекций, лабораторных занятий, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации г. Мурманск, ул. Кирова, д.2 (корпус «В»)</p>	<p>Количество столов - 10 Стол для преподавателя - 1 Количество стульев – 21 Посадочных мест – 20 Доска аудиторная – 1 Мультимедиапроектор BenQ, -1шт. экран на штативе -1шт. Комплект настенных и аудиторных плакатов.</p>
2.	<p>229В Учебная аудитория для проведения лекций, практических занятий, лабораторных работ д/занятий курсовым проектированием, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации г. Мурманск, ул. Кирова, д.2 (корпус «В»)</p>	<p>Количество столов - 14 Стол для преподавателя - 1 Количество стульев – 29 Посадочных мест – 28 Доска аудиторная – 1 Комплект настенных и аудиторных плакатов. 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.)</p>
3.	<p>201С Специальное помещение для самостоятельной работы</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обуче-</p>

	г. Мурманск, ул. Советская, д. 14 (корпус «С»)	ния: – доска аудиторная – 1 шт. – персональные компьютеры (Intel(R) Core(TM) 2 DUO CPU E7200 2,53 ГГц, 1 Гб ОЗУ) – 7 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. Посадочных мест – 15
4	223 П Специальное помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования г. Мурманск, ул. Советская, д. 10 (корпус «П»)	Помещение оснащено специализированной мебелью (шкафы, стеллажи)

Таблица 9 - Технологическая карта дисциплины (промежуточная аттестация - экзамен)

Дисциплина: Теоретическая механика

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (неделя сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1	Посещение лекций (12/3 лекции)	16	24	По расписанию
	Нет посещений – 0 баллов, (3/1 лекция) 25 % - 6/8 баллов; (6/2 лекции) 50% - 12/16 баллов; (8 лекции) 75% - 16 баллов; (12/3 лекции) 100 % - 24 баллов			
2	Посещение практических занятий (8/6 практ.)	16	24	По расписанию
	Выполнение одной ПР – 3/4 балла, не в срок – 2 балла (выполнение фиксируется преподавателем)			
3	Выполнение РГР (1)	14	16	10-16-ая неделя
	Одна к.р. – от 14 до 16 баллов. Отлично – 16 баллов, хорошо – 15 балла, удовлетворительно – 14 баллов			
4	Контрольные работы (1)	14	16	12-ая неделя
	Одна к.р. – от 14 до 16 баллов. Отлично – 16 баллов, хорошо – 15 балла, удовлетворительно – 14 баллов			
	ИТОГО за работу в семестре	60	80	17-ая неделя
Если обучающийся не набрал минимальное зачетное количество баллов, то он не допускается к промежуточной аттестации (экзамену). В этом случае ему предоставляется возможность повысить рейтинг до минимального зачетного путем ликвидации задолженностей по отдельным точкам текущего контроля.				
Промежуточная аттестация				
	Экзамен	1	20	сессия
Оценка «5» - 20 баллов, Оценка «4» - 10 баллов, Оценка «3» - 1 балл				
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	61	100	сессия
<p>Итоговая оценка определяется по итоговым баллам за дисциплину и складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля (итога за работу в семестре) и промежуточной аттестации (экзамен)</p> <p>Шкала баллов для определения итоговой оценки: 91 - 100 баллов - оценка «5», 81-90 баллов - оценка «4», 61- 80 баллов - оценка «3», 60 и менее баллов - оценка «2»</p> <p>Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетку обучающегося</p>				

Таблица 10 - Ведомость для оценки студентов по БРС по дисциплине Теоретическая механика

(заполняется преподавателем 30 числа каждого месяца)

ФИО	Количество баллов				
	Посещение лекций – 12/3 (16-24 баллов)	Посещение практических занятий – 8/6 (16-24 баллов)	Выполнение РГР (1) (14-16 баллов)	Выполнение контрольных работ - 1 (14-16 баллов)	ИТОГО (60-100 баллов)