

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЕТИ



Л.А. Петрова

Ф.И.О.

подпись

«02» ноября 2020 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина Б.1 Б.18 «Теория машин и механизмов»

код и наименование дисциплины

Направление подготовки/специальность 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

код и наименование направления подготовки /специальности

Направленность/специализация "Пищевая инженерия малых предприятий"

наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы

Квалификация выпускника бакалавр


указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО

Кафедра-разработчик Технической механики и инженерной графики

наименование кафедры-разработчика рабочей программы

Лист согласования

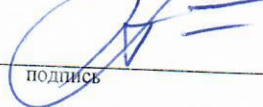
1 Разработчик(и)

Часть 1	ст. преподаватель должность	ТМ и ИГ кафедра	 подпись	Прежин С.Д. И.О.Фамилия
Часть 2	должность	кафедра	подпись	И.О.Фамилия
Часть 3	должность	кафедра	подпись	И.О.Фамилия

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы  
Технической механики и инженерной графики  
название кафедры

17.06.20 протокол № 8  
дата

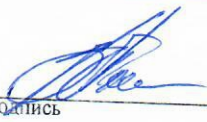
Заведующий кафедры – разработчика

17.06.20   
дата подпись Панкратов А.А.  
И.О.Фамилия

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

Заведующий выпускающей кафедры Технологического и холодильного оборудования  
название кафедры

18.06.20  
дата

  
подпись Похольченко В.А.  
И.О.Фамилия

### Лист актуализации и изменений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине (модулю) Б1.Б.18 Теория машин и механизмов входящей в состав ОПОП по направлению подготовки/специальности 15.03.02 Технологические машины и оборудование, направленности (профилю)/специализации Пищевая инженерия малых предприятий, 2020 года начала подготовки.

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	Титульного листа, по тексту документа	Переименование типа образовательной организации ФГБОУ ВО «МГТУ» в ФГАОУ ВО «МГТУ»	1. Приказ Министерства науки и высшего образования №854 от 31.07.2020г. 2. Внесение изменений в компоненты ОПОП решением Ученого совета (протокол №3 от 30.10.2020)	30.10.2020
2	Методического обеспечения дисциплины			
3	Структуры и содержания ФОС			
4	Перечня лицензионного программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем	Обновление перечня ИСС	Обновление перечня баз данных и ИСС на сайте МГТУ	30.10.2020
5	Рекомендуемой литературы	Обновление списка	Обновление библиографического каталога Университета	30.10.2020

Дополнения и изменения внесены « 30 » октября 2020 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
<b>Б1</b>	<b>Дисциплины (модули)</b>	
<b>Б1.Б18</b>	<b>Базовая часть</b>	
<u>Б1.Б.18</u>	Теория машин и механизмов	<p><b>Цель дисциплины</b> – подготовка бакалавров в соответствии с квалификационной характеристикой и рабочим учебным планом направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».</p> <p><b>Задачи дисциплины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дать необходимые знания по основам теории механизмов и машин, позволяющие успешно решать задачи анализа и синтеза механизмов и машин.</li> </ul> <p><b><u>В результате изучения дисциплины академический бакалавр должен:</u></b></p> <p><b><i>Знать:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методологию и логику расчетов механизмов и машин, структурный, кинематический и динамический анализ и синтез механизмов, принципы работы машинной техники.</li> </ul> <p><b><i>Уметь:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить расчеты механизмов и машин, их деталей и узлов аналитическими методами, а также с помощью программных систем компьютерного инжиниринга.</li> </ul> <p><b><i>Владеть:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками расчетов существующих, а также навыками конструирования новых механизмов, машин и их узлов, методами обеспечения их работоспособности, надежности, безопасности и ремонтпригодности.</li> </ul> <p><b><u>Содержание разделов дисциплины:</u></b>          Основы анализа и синтеза механизмов и машин.</p> <p><b><i>Реализуемые компетенции</i></b>          ОК-7, ПК-2.</p> <p><b><i>Формы отчетности</i></b>          Семестр 3 – зачет.</p>

## Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВПО по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 20.10.2015 №1170

### 2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля).

**Целью дисциплины** «Теория машин и механизмов» является подготовка бакалавров в соответствии с квалификационной характеристикой и рабочим учебным планом направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

**Задачи** изложения и изучения дисциплины – дать необходимые знания по основам теории механизмов и машин, позволяющие успешно решать задачи анализа и синтеза механизмов и машин.

### 3. Требования к уровню подготовки бакалавра и планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Теория машин и механизмов» направлен на формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»:

Таблица 2 –результаты обучения

№ п/п	Код компетенции	Компоненты компетенции, степень их реализации	Результаты обучения
1	ОК-7 Способностью к самоорганизации и самообразованию	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется полностью	<b>Знать:</b> основы расчетов механизмов и машин. <b>Уметь:</b> исследовать и проектировать типовые схемы механизмов и машин, проводить оценку их работоспособности и функциональных возможностей. <b>Владеть:</b> навыками кинематического, динамического расчетов механизмов, машин и их узлов.
	ПК-2 Умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется полностью	<b>Знать:</b> методы исследования и синтеза механизмов и машин. <b>Уметь:</b> учитывать технические и эксплуатационные параметры механизмов и машин, их деталей и узлов при проектировании. <b>Владеть:</b> навыками конструирования новых и типовых механизмов и машин и их узлов, а также методами обеспечения их работоспособности, надежности и безопасности.

#### 4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

**Таблица 3 - Распределение учебного времени дисциплины**

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.**

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения							
	Очная				Заочная			
	Семестр			Всего часов	Семестр/Курс			Всего часов
	3				5			
Лекции	17	-	-	17	2	-	-	2
Практические занятия	-	-	-	-	-	-	-	-
Лабораторные работы	17	-	-	17	2	-	-	2
Самостоятельная работа студента	110	-	-	110	136	-	-	136
Контроль	-	-	-	-	4	-	-	4
Всего часов по дисциплине	144	-	-	144	144	-	-	144

#### Формы промежуточного и текущего контроля

Экзамен	-	-	-	-	-	-	-	-
Зачет/зачет с оценкой	1/0	-	-	1/0	1/0	-	-	1/0
Курсовая работа (проект)	-	-	-	-	-	-	-	-
Количество расчетно-графических работ	1	-	-	1	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. Основные понятия теории механизмов и машин. Машина, механизм, звено, кинематическая пара, кинематическая цепь.	1	-	-	10	0,5	-	-	12
2.. Основные виды механизмов. Рычажные, кулачковые, фрикционные, зубчатые, механизмы с гибкой связью.	2	-	-	10	-	-	-	12
3. Структурный анализ и синтез механизмов. Степени свободы, группа Ассур, избыточные связи.	2	2	-	10	0,5	-	-	12
4. Кинематический анализ и синтез механизмов.	2	2	-	10	-	1	-	12

Определение положений звеньев, определение скоростей и ускорений.								
5. Силовой расчет механизмов. Трение в механизмах.	2	4	-	10	-	-	-	12
6. Уравновешивание механизмов. Виды неуравновешенности. Статическое уравновешивание.	1	2	-	10	-	-	-	12
7. Динамический анализ машинных агрегатов. Приведение сил и масс в механизмах. Одномассовая модель. Закон движения начального звена. Режимы движения машинных агрегатов.	2	-	-	10	1	-	-	13
8. Синтез плоских рычажных механизмов. Синтез зацеплений.	2	3	-	10	-	1	-	13
9. Механические передачи вращательного движения, классификация, кинематический и силовой расчет.	1	2	-	10	-	-	-	13
10. Кулачковые механизмы. Кинематический и динамический анализ и синтез.	1	2		10	-			13
11. Динамика привода. Электро-, гидро- и пневмопривод. Выбор типа привода.	1	-		10	-			12
<b>Итого:</b>	17	17	0	110	2	2	-	136

**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	р	к/р	э	СРС	
ПК-2	+	+						+	РГР
ОК -7	+	+						+	РГР

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
1	Структурный анализ плоских и пространственных механизмов	2	3
2	Кинематический анализ механизмов по моделям	2	4
3	Исследование параметров затяжки болтового соединения	2	5
4	Исследование к.п.д. винтовой пары	2	5
5	Синтез плоских рычажных механизмов.	2	6
6	Построение эвольвентных профилей зубьев колес методом обкатки	3	8
7	Исследование кинематической цепи зубчатых передач	2	9
8	Анализ кинематики толкателя кулачкового механизма.	2	10
	<b>ИТОГО</b>	<b>17</b>	

**Таблица 7. - Перечень практических работ**

Практические работы не предусмотрены.

## **5. Перечень примерных тем курсовой работы /проекта**

Курсовая работа не предусмотрена.

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)**

1. Прыгунов А.И. Теория механизмов и машин. Методические указания к выполнению курсовой работы и контрольные задания для студентов инженерных специальностей. Мурманск: Изд-во МГТУ, 2003 г.
2. Ходяков И.В. Прикладная механика в лабораторных работах: Учебное пособие. – Мурманск: Изд-во МГТУ, 2002.
3. Журнал лабораторных работ по курсам "Теория механизмов и машин", "Детали машин и основы конструирования" [Электронный ресурс] / М-во образования и науки, ФГБОУ ВО "Мурман. гос. техн. ун-т", Каф. техн. механики и инженер. графики ; сост. С. Д. Прежин. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 682 Кб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2018

## **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 литература:**

1. Теория механизмов и машин: учеб.-метод. пособие / В. П. Чмиль. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2016. - 279 с. (20 экз.)
2. Сборник задач по теории механизмов и машин: учеб. пособие для вузов / И. И. Артоболевский, Б. В. Эдельштейн. - Изд. 3-е, стер. - Москва: Альянс, 2013, 2014. - 255, [1] с. (40 экз.)

### **Дополнительная литература:**

3. Теория механизмов и механика машин: учебник для втузов / К. В. Фролов, С. А. Попов, А. К. Мусатов [и др.] ; под ред. К. В. Фролова. - 4-е изд., испр. - Москва: Высш. шк., 2003. - 496 с. (45 экз.)
4. Курсовое проектирование по теории механизмов и механике машин: учеб. пособие для вузов / С. А. Попов, Г. А. Тимофеев; под ред. К. В. Фролова. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва: Высш. шк., 2002. - 411 с. (10 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.	<b>218В</b> 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.	<b>229В</b> 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 - 1 шт. Проекционный экран на штативе Screen Media Apollo – Т 180*180 - 1 шт. 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.	<b>228 В</b> (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 – «зачет»), очная форма обучения**

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (недели сдачи)
		min	max	
<b>Текущий контроль</b>				
1.	Посещение и работа на лекциях	18	36	По расписанию
Отсутствие на лекции – 0 баллов; 1 балл – только посещение; 2 балла – активное участие в работе на паре (ответы на вопросы, комментарии и пр., характеризующие участие в процессе преподаваемого материала).				
2.	Лабораторные работы	32	44	По расписанию
Выполнение и защита лабораторных работ в срок - 44 баллов; выполнение не в срок - 32 баллов.				
3	РГР	10	20	12
20-19 баллов - РГР выполнена полностью, оформлена в соответствии с требованиями, содержит полную, понятную информацию по теме вопросов 18-15 баллов – РГР выполнена полностью, есть некоторые ошибки в оформлении, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета в изложении известных положений 14-10 баллов – РГР выполнена полностью, но имеются грубые ошибки в формулировках или более двух-трех недочетов в изложении известных положений, но студент владеет обязательными умениями и навыками по проверяемой тематике 0 баллов – в РГР показано полное отсутствие обязательных знаний, умений и навыков по проверяемой тематике, тема не раскрыта				
ИТОГО за работу в семестре		min - 60	max - 100	
<b>Промежуточная аттестация «зачет»</b>				
<b>ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>		<b>min – 60</b>	<b>max - 100</b>	

**Таблица 10. - Технологическая карта дисциплины (промежуточная аттестация – «зачет»), заочная форма обучения**

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (недели сдачи)
		min	max	
<b>Текущий контроль</b>				
1.	Посещение и работа на лекциях	10	20	По расписанию
Отсутствие на лекции – 0 баллов; 10 баллов – только посещение; 20 баллов – активное участие в работе на паре (ответы на вопросы, комментарии и пр., характеризующие участие в процессе преподаваемого материала).				
2.	Лабораторные работы	30	40	По расписанию
Выполнение и защита лабораторных работ в срок - 40 баллов; выполнение не в срок – 30 баллов.				
3	Выполнение РГР	20	40	По расписанию
40-35 баллов - РГР выполнена полностью, оформлена в соответствии с требованиями, содержит полную, понятную информацию по теме вопросов 34-28 баллов – РГР выполнена полностью, есть некоторые ошибки в оформлении, допущена				

одна негрубая ошибка или два-три недочета в изложении известных положений  
27-20 баллов – РГР выполнена полностью, но имеются грубые ошибки в формулировках или более двух-трех недочетов в изложении известных положений, но студент владеет обязательными умениями и навыками по проверяемой тематике  
0 баллов – в РГР показано полное отсутствие обязательных знаний, умений и навыков по проверяемой тематике, тема не раскрыта

	ИТОГО за работу в семестре	min - 60	max - 100	
<b>Промежуточная аттестация «зачет»</b>				
	<b>ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>min – 60</b>	<b>max - 100</b>	