

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИАТ
ФГБОУ ВО «МГТУ»
М.В. Васёха



2019 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина	Б1.Б.30.02 Теория механизмов и машин <small>код и наименование дисциплины</small>
Направление подготовки/специальность	21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства <small>код и наименование направления подготовки /специальности/</small>
Направленность/специализация	специализация № 2 «Физические процессы нефтегазового производства» <small>наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы</small>
Квалификация выпускника	специалист <small>указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО</small>
Кафедра-разработчик	кафедра технической механики и инженерной графики <small>наименование кафедры-разработчика рабочей программы</small>

Мурманск
2019

Лист согласования

1. Разработчик(и)

к.т.н, доцент каф. ТМИГ
должность


подпись

Панкратов А.А.
И.О.Фамилия

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы ТМИГ, протокол № 8.
наименование кафедры

24.04.19
дата


подпись

Панкратов А.А.
Ф.И.О. заведующего кафедры – разработчика

3. Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой по направлению подготовки/специальности
Заведующий выпускающей кафедры Морского нефтегазового дела

18.06.19
дата


подпись

Васеха М.В.
Ф.И.О.

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.Б.30.2	Теория механизмов и машин	<p>Цель дисциплины – формирование компетенций (части компетенций) в соответствии с ФГОС по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства и учебным планом для направления подготовки/специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства, специализации №2 Физические процессы нефтегазового производства.</p> <p>Задачи дисциплины: Дать необходимые знания по основам теории механизмов и машин, позволяющие успешно решать задачи анализа и синтеза механизмов и машин.</p> <p><u>В результате изучения дисциплины специалист должен:</u></p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные понятия теории механизмов и машин, виды механизмов, общие методы исследования и синтеза механизмов и машин; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • обоснованно составлять расчетную схему, модель; • применять основные методы статического, кинематического и динамического расчета механизмов и машин; • синтезировать структурные и кинематические схемы механизмов и машин в соответствии с параметрами синтеза. <p>Обладать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • понятийным аппаратом дисциплины; • методами составления расчетных схем и расчетов основных параметров и характеристик механизмов и машин; • навыками проведения оптимизации синтеза механизмов; • навыками оформления графической и текстовой конструкторской документации; • общепрофессиональной информацией в области машиностроения. <p><u>Содержание разделов дисциплины:</u> Структурный, кинематический, динамический анализ и синтез механизмов, динамический анализ машинных агрегатов.</p> <p>Реализуемые компетенции ОК-1; ПСК-2.1</p> <p>Формы промежуточной аттестации: Семестр 3 – зачет.</p>

Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства (специализация №2: Физические процессы нефтегазового производства), утвержденного Министерством образования и науки РФ 12.09.2016, № 1156, учебного плана в составе ОПОП по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства (специализация №2: Физические процессы нефтегазового производства) 2017 года начала подготовки.

2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля).

Целью дисциплины «Теория механизмов и машин» является формирование компетенций (части компетенций) в соответствии с ФГОС по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства и учебным планом для направления подготовки/специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства, специализации №2 Физические процессы нефтегазового производства.

Задачи дисциплины (модуля):

дать необходимые знания по основам теории механизмов и машин, позволяющие успешно решать задачи анализа и синтеза механизмов и машин.

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

Процесс изучения дисциплины «Теория механизмов и машин» направлен на формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства специализации №2 «Физические процессы нефтегазового производства»:

Таблица 2 – результаты обучения

№ п/п	Код компетенции	Компоненты компетенции, степень их реализации	Результаты обучения
1	ОК-1 Способностью к абстрактному мышлению, анализу и синтезу	Компоненты компетенции частично соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется в части «Способностью к анализу и синтезу»	Знать: основы расчетов механизмов и машин; методы исследования и синтеза механизмов и машин. Уметь: исследовать и проектировать типовые схемы механизмов и машин, проводить оценку их работоспособности и функциональных возможностей. Владеть: методикой кинематического, динамического расчетов механизмов, машин и их узлов.
2	ПСК-2.1 Способностью планировать и осуществлять работы, связанные с созданием технологий, включая морские и подводные, техники, в том числе для работы в морских	Компоненты компетенции частично соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется в части «способностью планировать и осуществлять работы, связанные с созданием технологий, включая морские и подводные техники»	Знать: основные виды и группы механического оборудования, принципы работы отраслевой машинной техники. Уметь: пользоваться документацией предприятия, планировать обеспечение процессов ремонта и технического обслуживания. Владеть: способами и приемами определения

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. Классификация кинематических пар.	1	-	1	2	-	-	-	-
2. Структурный анализ и синтез механизмов. Степени свободы, структурные группы. Избыточные связи.	1	-	1	3	-	-	-	-
3. Основные виды механизмов. Рычажные, кулачковые, фрикционные, зубчатые, механизмы с гибкой связью.	-	-	2	3	-	-	-	-
4. Кинематический анализ механизмов. Передаточное отношение. Аналог скорости. Аналог ускорения. Методы кинематического анализа.	2	-	2	2	-	-	-	-
5. Трение в механизмах. Динамика винтовой пары.	2	-	2	3	-	-	-	-
6. Синтез плоских рычажных механизмов по положениям звеньев.	-	-	2	3	-	-	-	-
7. Уравновешивание механизмов. Виды неуравновешенности. Статическое уравновешивание плоских механизмов. Частичное и полное уравновешивание. Уравновешивание роторов.	-	-	2	3	-	-	-	-
8. Синтез зацеплений. Основная теорема зацепления. Плоское зацепление. Теорема Виллиса. Основы теории эвольвентного зацепления.	1	-	2	4	-	-	-	-
9. Механические передачи вращательного движения. Классификация, кинематический и силовой расчет.	1	-	2	3	-	-	-	-
10. Синтез кулачковых механизмов. Выбор основных размеров механизма. Синтез профиля кулачка.	-	-	2	2	-	-	-	-
11. Динамический анализ машинных агрегатов. Приведение сил и масс в механизмах. Динамическая модель машинного агрегата. Уравнение движения агрегата в энергетической и дифференциальной формах. Фазы движения машинного агрегата.	2	-	2	4	-	-	-	-
12. Колебания в механизмах. Вибрация, ее влияние на машину и человека.	2	-	2	4	-	-	-	-

Методы защиты от вибрации. Виброзащитные устройства.									
Итого:	12	-	22	38	-	-	-	-	-

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	
ОК-1	+		+		+			+	РГР, выполнение практического задания
ПСК-2.1	+		+		+			+	РГР, выполнение практического задания

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

Таблица 6 - Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

Таблица 7- Перечень практических работ

№ п\п	Наименование практических работ	Кол-во часов
1	2	3
1.	Основные понятия теории механизмов и машин. Машина, механизм, звено, кинематическая пара, кинематическая цепь. Классификация кинематических пар.	1
2.	Структурный анализ и синтез механизмов. Степени свободы, структурные группы. Избыточные связи.	1
3.	Основные виды механизмов. Рычажные, кулачковые, фрикционные, зубчатые, механизмы с гибкой связью.	2
4.	Кинематический анализ механизмов. Передаточное отношение. Аналог скорости. Аналог ускорения. Методы кинематического анализа.	2
5.	Трение в механизмах. Динамика винтовой пары.	2
6.	Синтез плоских рычажных механизмов по положениям звеньев.	2
7.	Уравновешивание механизмов. Виды неуравновешенности. Статическое уравновешивание плоских механизмов. Частичное и полное уравновешивание. Уравновешивание роторов.	2
8.	Синтез зацеплений. Основная теорема зацепления. Плоское зацепление. Теорема Виллиса. Основы теории эвольвентного зацепления.	2
9.	Механические передачи вращательного движения. Классификация, кинематический и силовой расчет.	2
10.	Синтез кулачковых механизмов. Выбор основных размеров механизма. Синтез профиля кулачка.	2
11.	Динамический анализ машинных агрегатов. Приведение сил и масс в механизмах. Динамическая модель машинного агрегата. Уравнение движения агрегата в энергетической и дифференциальной формах. Фазы движения машинного агрегата.	2

12.	Колебания в механизмах. Вибрация, ее влияние на машину и человека. Методы защиты от вибрации. Виброзащитные устройства.	2
Итого:		22

5. Перечень примерных тем курсовой работы /проекта

Курсовая работа не предусмотрена.

6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

1. Методические указания к выполнению РГР.
2. Методические указания к практическим занятиям.
3. Методические указания к самостоятельной работе обучающихся.

7. Фонд оценочных средств

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. Теория механизмов и машин : учеб.-метод. пособие / В. П. Чмиль. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2016. - 279 с. (20 экз.)
2. Теория механизмов и механика машин : учебник для вузов / 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.)

Дополнительная литература:

3. 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.)
4. Левитская, О. Н. Курс теории механизмов и машин : учебник для вузов / О. Н. Левитская, Н. И. Левитский. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высш. шк., 1985. - 279 с. (10)

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

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

1. 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.)
2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.07.2009 г.)
3. Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, лицензия № 47233444 от 30.07.2010 (договор 32/285 от 27 июля 2010 г.)

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 8 - Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

№ п./п.	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
---------	---	---

1.	<p>229В Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>г. Мурманск, ул. Кирова, д.2 (корпус «В»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> – учебные столы - 15 шт.; – доска аудиторная – 1 шт.; – мультимедиапроектор BenQ, - 1шт.; – экран на штативе - 1шт.; – 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>Посадочных мест – 29.</p>
2.	<p>218В Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>г. Мурманск, ул. Кирова, д.2 (корпус «В»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> –учебные столы - 11 шт. –доска аудиторная -1 шт.; –мультимедиапроектор BenQ, -1шт.; –экран на штативе -1шт.; –учебно-наглядные пособия; <p>Посадочных мест – 21.</p>
3.	<p>227 В</p> <p>Специальное помещение для самостоятельной работы - зал электронных и информационных ресурсов</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета:</p> <ul style="list-style-type: none"> -персональные компьютеры «МАРТ» - 6 шт. -мониторы АОС F22 – 6 шт.

		Посадочных мест - 6
4.	201С Специальное помещение для самостоятельной работы г. Мурманск, ул. Советская, д. 14 (корпус «С»)	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения: – 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

Таблица 9 - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация – «зачет»)

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (недели сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1.	Посещение и работа на лекциях (12 лекций)	10	24	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.	Практические работы	40	56	По расписанию
Выполнение практических работ (12 шт.) в срок - 56 баллов; выполнение не в срок - 40 баллов.				
3	Выполнение РГР	10	20	По расписанию
20-19 баллов - РГР выполнена полностью, оформлена в соответствии с требованиями. 18-17 баллов – РГР выполнена полностью, есть некоторые ошибки в оформлении, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета в расчетах 16-14 баллов – РГР выполнена полностью, но имеются грубые ошибки в формулировках или более двух-трех недочетов в расчетах, но студент владеет обязательными умениями и навыками по проверяемой тематике 14-10 баллов – в РГР полное отсутствие обязательных знаний, умений и навыков				
	ИТОГО за работу в семестре	min - 60	max - 100	
Промежуточная аттестация «зачет»				
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	min – 60	max - 100	